274
6

两栖爬行动物学报

ACTA HERPETOLOGICA SINICA

第1卷　　第1期

Vol. 1　　No. 1

MUS. COMP. ZOOL.
LIBRARY
MAY 13 1993
HARVARD
UNIVERSITY

1982

FOR EXCHANGE

中国科学院成都生物研究所　编辑

科学出版社　出版

两栖爬行动物学报 第一卷 第一期

目 录

辽宁省两栖爬行动物调查报告……赵尔宓 黄康彩（1）

我国无尾两栖类岩舌骨肌的比较……田婉淑 冯孝义（24）

尖吻蝮毒腺的超微结构……梁 平 杨善民（30）

I^{131}标记尖吻蝮蛇毒在大鼠体内分布和消除的初步观察……王晴川（37）

髭蟾属*Vibrissaphora*的研究

4. 下颌肌肉及舌器的解剖……田婉淑 江耀明 赵尔宓（42）

哈士蟆繁殖生物学的研究……马常夫（48）

四川井研蛇颈龟化石一新种……叶祥奎 方其仁（63）

尖吻蝮蛇毒柱层析分离及各组分生化药理性质测定……刘广芬（69）

尖吻蝮蛇毒的升血糖作用……徐 科 张景康 江明恃（76）

贡嘎山区两栖爬行动物研究

2. 锄足蟾科齿突蟾属一新种……赵尔宓 江耀明（79）

简 报

云南采到的雪山蝮及其染色体组型……熊郁良 王琬瑜（83）

瑶山鳄蜥的分布及习性……申蓝田 李汉华（84）

鳄蜥的消化和尿殖系统……张玉霞（86）

陕西商洛地区两栖爬行动物的调查……宋鸣涛 方荣盛（88）

浙江定海县各岛屿两栖爬行动物调查报告……顾辉清 金贻郎 耿建设（89）

第一卷 第一期　　两栖爬行动物学报　　Vol. 1, № 1
一九八二年九月　　ACTA HERPETOLOGICA SINICA　　Sept., 1982

辽宁省两栖爬行动物调查报告

（图版 I）

赵尔宓　　黄康彩
（中国科学院成都生物研究所）　　（大连自然博物馆）

辽宁省两栖爬行动物的分类区系研究，Stone (1899)、Barbour (1907, 1909)、Pavloff (1926)、Mori (1927, 1932)、Schmidt (1927)、Sowerby (1930)、Boring 与刘承钊(1932)、冈田獼一郎 (1935)、Pope (1935)、Kostin (1935)、木场一夫 (1937, 1941)、宫地传三郎与木场一夫 (1940) 等人，都曾有过零星的报道。解放后，秦耀庭等 (1965) 对蛇类、黄康彩 (1965)对两栖类做了报道，刘承钊与胡淑琴(1961)在《中国无尾两栖类》专著中对辽宁产无尾两栖类做了全面的总结，四川省生物研究所（现中国科学院成都生物研究所）编写的《中国两栖动物系统检索》与《中国爬行动物系统检索》二书（均1977年出版）分别列出了两栖与爬行动物在辽宁省的分布名录。近年来，赵尔宓(1979, 1980)对旅顺附近蛇岛上所产蝮属毒蛇的分类学作了系统的研究，订为新种蛇岛蝮；赵尔宓、江耀明等 (1979) 在蝮蛇的种下分类研究中也涉及辽宁产蝮蛇的分类与分布，季达明、刘明玉等 (1981) 对蛇类又作了系统报道，黄康彩(1981)报道了省新纪录北滑蜥。除此之外，伍律、季达明等对蛇岛蝮的生态做了大量的观察与研究，刘明玉等（待发表）对白条草蜥的生态做了研究。

大连自然博物馆多年来在辽宁省各地进行过两栖与爬行动物的采集调查。1979年，中国科学院成都生物研究所到辽宁省进行蝮属的分类学研究时，与大连自然博物馆协作，对辽宁省的两栖爬行动物区系做了调查。1980—1981年，大连自然博物馆又进行两年的补点调查。先后共获标本 800 余号，经鉴定，计得35种及亚种，其中发现新种 2 个：两栖纲蟾蜍科的圆腺蟾蜍 *Bufo cycloparotidos* sp. nov. 和爬行纲石龙子科的桓仁滑蜥 *Scincella huanrenensis* sp. nov. 增加省新纪录 4 种：

蠵龟 *Caretta c. olivacea* (Eschscholtz)
半环扁尾海蛇 *Laticauda semifasciata* (Reinwardt)
青环海蛇 *Hydrophis cyanocinctus* Daudin
环纹海蛇 *Hydrophis fasciatus atriceps* (Guenther)

文献有记载而未获得标本者 4 种，即极北鲵 *Salamandrella keyserlingii* (Dybowsky)、黑龙江林蛙 *Rana amurensis* Boulenger、团花锦蛇 *Elaphe davidi* (Sauvage)、黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura* Cope 。总计目前辽宁省应有两栖及爬行动物的科、属、种数如下：

本文于1981年 3 月31日收到。

参加野外工作的，除作者外，尚有大连自然博物馆李海亭、孙士德、董树敏、张富成、张和春、施友仁、孙林臣，中国科学院成都生物研究所李胜全、赵立宪等同志，谨此致谢。

	两栖纲	爬行纲	合计
目	2	2	4
科	6	9	15
属	8	15	23
种	13	26	39

经过研究认为：

（1） 东北雨蛙 *Hyla japonica* Guenther 应是无斑雨蛙 *Hyla arborea immaculata* Boettger 的同物异名。

（2） 浙江产天台蛙 *Rana tientaiensis* Chang 是一个有效种，不应作为粗皮蛙 *Rana rugosa* Schlegel 的同物异名。

本文将发现的两个新种详细加以描述，并对33个获有标本的旧种的形态与生物学资料分别予以记载。

新　种　描　述

圆腺蟾蜍　新种 *Bufo cycloparotidos* sp. nov. (Bufonidae)（**图版Ⅰ，图1－2**）

鉴别特征　新种与隐耳蟾蜍 *Bufo cryptotympanicus* Liu *et* Hu 较相似，区别是新种：（1）头部较扁而低，吻较宽而末端圆钝，（2）耳后腺短，略呈圆形，长与宽之比约为5：4，（3）口角后没有1—3枚较大的瘰疣，（4）趾蹼较发达，（5）背面小疣粒较密，其间少数较大瘰疣略排呈"八"形，以肩背者较显著而恒定，（6）体形较小，体长60毫米以下。隐耳蟾蜍：（1）头较高，吻基部较窄而末端较尖，（2）耳后腺长大，长与宽之比为2：1，（3）口角后常有1—3枚较大瘰疣，堆积成丛，（4）趾蹼较弱，（5）背面小疣粒稀少，其间分散有较大瘰疣，（6）体形较大，体长60—77毫米。

模式标本　正模雌性，CIB79A0058，辽宁丹东五龙背，海拔350米左右，1979年8月29日，李胜全采。副模3雌（CIB79A0059与正模同时同地采到；DMNH73034，辽宁宽甸白石砬子，海拔700米，1973年6月22日，董树敏采；DMNH79071，辽宁庄河仙人洞，海拔400米，1979年8月8日，黄康彩采）2次成体（CIB79A0060-61，与正模同时同地采到，赵立宪采）。

形态描述　体长4雌52.0—58.2(平均54.6)毫米，各部量度见表1。头宽大于头长；吻较宽，末端圆钝，吻棱明显；颊部略凹陷；鼻孔近吻端；鼻间距小于眼间距；没有鼓膜；无锄骨齿；舌长椭圆形，游离端圆。

前肢细长，前臂及手长约为体长之半；第一、二指几等长，指长顺序3－4－1－2；指端钝圆；指侧有缘膜；关节下瘤部分成对；外掌突大而椭圆，内掌突较小而狭窄。后肢短，4雌平均为体长的125.8％；胫跗关节前达肩后，左右跟部不相遇；足比胫长；趾略扁，趾侧缘膜发达；趾蹼较发达，第1、2、5趾内侧达趾端，第3趾内侧达远端第一关节下瘤，外侧几达趾端，第4趾内外侧均达远端第二关节下瘤；关节下瘤部分成对；内蹠突大于外蹠突，并具游离刃；外蹠突小而高，成疣状。

表 1　　　　圆腺蟾蜍新种 Bufo cycloparotidos sp. nov.

	正模		副						模			
	79A0058 ♀		79A0059 ♀		79071 ♀		73034 ♀		79A0060 juv.		79A0061 juv.	
体　长	55.6		52.0		52.4		58.2		32.5		29.5	
头　长	17.8	(32.0)	16.3	(31.3)	17.2	(32.8)	19.7	(33.8)	10.7	(32.9)	9.9	(33.6)
头　宽	20.0	(36.0)	18.7	(36.0)	18.8	(35.9)	23.6	(40.6)	11.5	(35.4)	10.4	(35.3)
吻　长	5.2	(9.4)	5.0	(9.6)	5.0	(9.5)	6.0	(10.3)	2.1	(6.5)	2.0	(6.8)
鼻间距	3.2	(5.8)	3.2	(6.1)	3.0	(5.7)	4.2	(7.2)	2.1	(6.5)	2.0	(6.8)
眼间距	5.5	(9.9)	4.6	(8.8)	4.5	(8.6)	5.9	(10.1)	3.2	(9.8)	3.3	(11.2)
眼睑宽	5.0	(9.0)	4.4	(8.5)	4.0	(7.6)	5.0	(8.6)	3.1	(9.5)	2.7	(9.2)
眼　径	5.8	(10.4)	5.2	(10.0)	5.5	(10.5)	6.0	(10.3)	4.0	(12.3)	3.5	(11.9)
前臂及手　长	27.0	(48.6)	25.6	(49.2)	26.0	(49.6)	30.0	(51.5)	17.0	(52.3)	15.3	(51.9)
前臂宽	5.1	(9.2)	4.7	(9.0)	4.5	(8.6)	5.1	(8.7)	2.4	(7.4)	2.4	(8.1)
腿全长	68.0	(122.3)	63.3	(121.7)	63.0	(120.2)	80.9	(139.0)	41.6	(128.0)	40.1	(136.0)
胫　长	21.2	(38.1)	20.5	(39.4)	21.0	(40.0)	24.1	(41.4)	13.6	(41.8)	12.7	(43.1)
胫　宽	7.0	(12.6)	6.1	(11.7)	6.4	(12.2)	8.0	(13.7)	3.6	(11.1)	3.2	(10.8)
跗足长	34.0	(61.2)	33.1	(63.7)	31.7	(60.5)	39.3	(67.5)	20.0	(61.5)	19.0	(64.4)
足　长	23.4	(42.1)	22.0	(42.3)	22.0	(42.0)	26.0	(44.7)	13.5	(41.5)	13.0	(44.1)
耳后腺	7.2×6,	8×6	5×6.5,	4×5	6.4×7,	6.1×7	9.1×7.2,	8.3×7	4.8×4		4.8×4	

注：括号内数字为该项量度占体长的%。量度均以毫米为单位（以下各表均同）

皮肤粗糙，背面、腹侧及四肢均密布小锥状疣；头顶及上眼睑散有小疣粒；两眼后各有一行小圆瘰疣，排于耳后腺内侧呈"\/"形，肩部背面小圆瘰疣排成"八"形，此两处小圆瘰疣构成肩部两块浅色斑的背侧缘；背部及后肢背面亦散有小圆瘰疣，背部者亦略呈"八"形，但常不十分明显；腹面满布较低平的小疣。耳后腺几呈圆形，前端略尖，似一滴下落的水滴，长与宽之比约为 5：4。

新鲜液浸标本与活体色斑无异：背面灰褐色，有一极细的浅色脊纹自吻端达肛前，肩背两侧各有一较大的浅色三角形斑；颊部色较浅，吻侧鼻孔前方有一垂直黑纹，上颌缘有 3－4 块小黑斑；眼后角有一黑纹，经耳后腺下半部过肩达腹侧，此黑纹构成颞部浅色斑外缘；吻背色较深暗；上眼睑中部有一黑横斑，向后内侧延伸，左右相联呈一凹形线纹；背部黑纹呈"八"形，小圆瘰疣的排列即位其上；四肢背面有规则的深色横斑，臂、股、胫各有 3－4 个，与背部的"八"形斑相应。

栖息环境　　350-700米山区溪流附近的灌丛下或乱石间。

桓仁滑蜥　新种 *Scincella huanrenensis* sp. nov. (Scincidae)（图版Ⅰ，图3－4）

鉴别特征　　新种与秦岭滑蜥 *S. tsinlingensis* (Hu *et* Zhao) 相近，二者的区别是：（1）新种腹中线上一纵行鳞较少，75-89枚（平均雄性79.4，雌性83.1枚），秦岭滑蜥82-99枚（平均雌雄均为88枚），（2）新种的前后肢均较短，新种的前肢长8.0-11.2毫米（平均雄性9.5，雌性9.9毫米），秦岭滑蜥 10.5-13.0 毫米（平均雄性11.1，雌性12.0毫米）；新种的后肢长11.9-15.5毫米（平均雄性13.4，雌性13.9毫米），秦岭滑蜥14.5-20.0毫米（平

均雄性15.3，雌性17.1毫米)，(3) 新种下唇鳞6枚，秦岭滑蜥为7枚。

模式标本 正模雄性，DMNH 810045；配模雌性，DMNH 810025；副模14♂♂，31♀♀，19幼。全部模式标本均采于辽宁桓仁县，海拔700米，1981年5月8日，黄康彩采。模式标本分别保存于大连自然博物馆与中国科学院成都生物研究所。

形态描述 吻鳞宽大于高；鼻鳞较大，完整，鼻孔位其中央；无上鼻鳞；额鼻鳞单枚，宽大于长，前缘与吻鳞相切甚多；二前额鳞彼此以前内角相切或分离；额鼻鳞与额鳞不相接者占多数；额鳞戟状，最宽处在前半部；额顶鳞一对，均略大于间顶鳞，左右二枚彼此以前内侧缘相切；间顶鳞单枚，位额顶鳞与顶鳞之间的正中部位；顶鳞一对，均较额顶鳞或间顶鳞为大，彼此在间顶鳞后方相切；颈鳞2（3）对；眶上鳞4枚，前二枚与额鳞相切；上睫鳞6枚；颊鳞2枚，前枚较窄、较高，后枚较宽大；下眼睑中央具一透明睑窗；耳孔周缘无瓣突，大于下眼睑的睑窗，小于眼眶；鼓膜明显下陷；颞鳞2＋2，上前颞鳞最小，后上颞鳞最大；上唇鳞7枚；下唇鳞6枚，少数一侧为7枚。

体细长，尾亦长；头体长与尾长之比，雄性为0.68—0.79（平均0.74），雌性为0.72—0.84（平均0.80）。

全体鳞片平滑无棱；背鳞较侧鳞宽大，但不到侧鳞的2倍；环体中段一周有鳞26—28行；背中线自颈鳞后至股前缘一纵行有鳞雄性70—80枚，雌性66—84枚。腹中线自颏片后至肛前鳞前一纵行有鳞雄性75—84枚，雌性77—89枚；腹鳞鳞缘黑褐色；肛前鳞2枚，较大，长宽不相等。在体侧深色纵纹之间有背鳞4＋2（1/2）行。

表2 桓仁滑蜥新种 *Scincella huanrenensis* sp. nov.

	15 ♂♂		32 ♀♀	
头体长	43.0～56.4	(48.46±3.60)	45.0～62.1	(53.94±4.45)
尾长	56.0～71.7	(61.89±6.11) ①	57.0～77.5	(67.06±5.42) ②
前肢长	8.0～10.0	(9.49±0.40)	8.0～11.2	(9.88±0.64)
后肢长	12.4～13.6	(13.38±0.58)	11.9～15.5	(13.85±0.67)
腋胯间距	24.5～34.3	(28.37±2.60)	27.5～41.5	(33.94±3.57)
腹中线鳞	75.0～84.0	(79.40±3.36)	77.0～89.0	(83.13±3.11) ③
腋胯间距／前肢长	2.6～3.4	(2.99±0.21)	3.1～3.9	(3.43±0.27)
腋胯间距／后肢长	1.9～2.4	(2.12±0.13)	2.2～2.8	(2.44±0.16)

① 7♂♂ ② 20♀♀ ③ 31♀♀

注：括号内数字为平均值±标准差（以下各表均同）

四肢短弱，不扁平，贴体相向时，指趾相距约等于前肢长度；前后肢各五指、趾，均具爪；指长顺序3(4)、2、5、1，趾长顺序4、3、5、2、1；第四趾趾下瓣13—16枚；尾圆柱形，末端渐细；尾下正中一行鳞片宽大。

体侧有一深色纵纹，自吻端开始，经过眼、耳孔上缘和四肢基部上方，向后延至尾端；此纵纹在体中段约占2＋2(1/2)鳞行；纵纹上缘由背中线向外侧第三行鳞片的下半部——黑色部分构成，该行鳞上半部古铜色，使体侧纵纹上缘较直而不成波状，侧纵纹下缘则呈波

纹状。古铜色背面具褐色小点斑缀连成的 4 条纵线。侧纵纹下方深灰色，散有较粗大的黑褐色点斑；腹面蓝灰或浅灰色，散有极细小的黑褐色点斑，四肢上方深褐色，散有粗大点斑，下方蓝灰色；尾腹面散有许多深色细点斑。

生物学资料　5 月 8 日解剖采到的雌蜥 22 号，卵已较大，进入输卵管，每侧 1－3 枚，两侧共 2－5 枚，右侧者位置靠前。此时尚未开始发育。饲养的 4 号雌蜥陆续死去，解剖 7 月 7 日死去的 1 号，卵内的胚胎已具有鳞片。新种在桓仁显然系卵胎生蜥蜴。

旧　种　记　载

1、东北小鲵 *Hynobius leechii* Boulenger

鞍山：2♂♂（date unknown）

岫岩：2♂♂（Apr. 26）

复县：1♂，2♀♀（Apr. 24）

新金：4♂♂（Apr. 14-21）

庄河：10♂♂，6♀♀（Mar. 27—Apr. 19），26juv.（June 9，Aug. 8）

宽甸：7 juv.（date unknown）

桓仁：23♂♂，1♀（May 4—7），7 juv（Sept. 2）

活体最大全长雄141mm，雌145mm；背面散有细点斑；体侧有肋沟11—13条。前后肢贴体相向时，指趾不相遇；成体和幼体均无角质爪。雄体四肢较雌体者粗壮；繁殖期，雄性泄殖肛孔四周隆起较高，略呈横向扁圆形；泄殖肛孔前缘有一向后的小突起，致使泄殖肛孔呈丫形；雌性泄殖肛孔四周隆起较低，略呈纵向倒卵形，泄殖肛孔纵裂相对较长，孔前缘无向后小突起。

表 3　　东北小鲵 Hynobius leechii Boulenger（桓仁、庄河、复县、岫岩）

	35 ♂♂		9 ♀♀	
全长	87.7－141.0	(110.22±13.15)	112.5－142.0	(124.72±10.88)
头长	12.0－19.2	(14.49±2.23)	13.8－19.3	(16.61±1.79)
头宽	9.2－15.5	(11.12±1.72)	9.0－12.8	(11.11±1.25)
吻长	3.5－5.8	(4.44±0.54)	3.4－5.0	(4.57±0.45)
眼间距	3.5－5.2	(4.20±0.47)	3.8－4.7	(4.22±0.42)
眼径	2.2－4.1	(3.45±0.32)	2.8－3.6	(3.54±0.19)
尾长	35.5－67.0	(50.15±6.75)	48.0－63.5	(54.90±5.60)
尾高	5.4－10.0	(6.50±0.97)	6.0－7.5	(6.81±0.53)
前肢长	13.1－19.5	(15.93±1.73)	15.0－18.5	(16.79±1.35)
后肢长	15.7－22.5	(19.00±1.78)	18.1－21.5	(20.18±1.23)

产卵期主要集中在 4 月。1980年 4 月16日在庄河仙人洞山下正沟发现小鲵卵袋 4 条，卵均未发育；4 月17日在山上向阳坡的仙人洞前水井中，发现不同时期的东北小鲵卵袋，有的卵袋中卵尚未开始分裂，有的卵袋中的卵已发育至神经褶期；同年 4 月19日在庄河步云山蚕种场山溪旁水坑中，发现卵袋10余对，不同卵袋卵，分别处于不同发育时期；在此水坑边的一处大树根下，采到11号成体，其中一号雌体卵已产出，2 号雌体尚未产卵外，其余均为雄

体；1981年3月27日在庄河仙人洞同一水坑采到4雄5雌，雌体腹部均极膨大，即将产卵；同年4月26日在岫岩华山姚家沟一小水坑发现卵袋6条，在附近采得2号雄体；同年5月4日至7日在桓仁八里甸发现产卵场所极多，多处仅获1号标本。24号标本中，除1号已产过卵外，余均为雄体。由此可见，雌体产卵后，迅即离开现场，雄体则继续留至繁殖期结束。

1981年4月24日采到的雌体，26日发现已产卵袋一对。可能由于水温较高，卵迅即死亡，卵袋变为浊白色。野外观察到，东北小鲵卵袋均成对悬于石下或其它掩蔽物下，极少露于外。产卵场所水质透明，水温很低；1979年4月19日17时，在庄河步云山蚕种场测得山溪旁小鲵产卵静水坑水温为4℃。

1979年8月8日，1981年6月9日在庄河，1980年9月2日在桓仁，分别采到东北小鲵幼体；按体长大致划分为三组，分组测量如表4。

省内分布于辽东山地丘陵区。

表4 东北小鲵（幼体）Hynobius leechii Boulenger（庄河、桓仁）

	第一组 10个	第二组 12个	第三组 12个
体长	12.1－14.2	16.0－20.8	22.2－24.1
头长	4.0－5.0	5.3－7.8	8.0－9.2
头宽	4.2－5.2	5.4－7.2	7.3－8.4
头长/头宽	0.87－1.02	0.98－1.16	1.03－1.10
尾长	8.8－12.0	12.9－18.5	19.6－22.0
尾鳍高	3.8－4.1	4.6－6.7	6.5－7.6
前肢长	2.5－3.4	4.5－6.0	6.0－6.8
后肢长	2.0－2.7	3.4－5.2	6.0－6.9
前肢长/后肢长	1.30－1.25	1.32－1.07	1.03－0.98
前肢长/体长	0.21－0.24	0.25－0.29	0.24－0.28
后肢长/体长	0.17－0.19	0.21－0.25	0.24－0.29

2、爪鲵 *Onychodactylus fischeri* (Boulenger)

岫岩：1 juv.（May 21）

与东北小鲵成体相似，但仍具外鳃；背部有不规则斑纹；四肢和尾均具鳍状肤褶；前、后肢各具五指、趾，指趾均有黑色角质爪。

量度：全长95.4mm，头长10.5 mm，头宽9.6 mm，吻长3.4 mm，鼻间距4 mm，眼间距3.8mm，眼径3.5mm，尾基6.6mm，尾长50.4mm，尾高6.3mm，前肢长15mm，后肢长19.7mm。

采于山溪中。

3、东方铃蟾 *Bombina orientalis* (Boulenger)

庄河：1♂，2♀♀（July 16）

丹东：3♂♂，6♀♀（Sept. 1—6）

宽甸：4♂♂，6♀♀（June 22）

岫岩：4♂♂，1♀（May 22）

桓仁：2♀♀（July 8），1 juv（Sept. 2）

海城：1♀ (June 23)

表5　东方铃蟾 Bombina orientalis (Boulenger)（桓仁、宽甸、庄河、岫岩、海城）

	10♂♂	11♀♀
体长	42.4－47.4 (44.24±1.43)	36.0－43.9 (41.48±2.42)
头长	12.8－14.6 (13.93±0.65)	12.5－14.7 (13.45±0.77)
头宽	13.8－15.2 (14.69±0.51)	13.0－15.0 (14.01±0.73)
吻长	4.5－5.8 (5.25±0.53)	4.5－5.2 (4.91±0.23)
鼻间距	2.6－3.1 (2.89±0.18)	2.4－3.0 (2.68±0.20)
眼间距	2.8－3.5 (3.10±0.24)	2.6－3.2 (2.78±0.24)
眼睑宽	2.9－3.6 (3.25±0.25)	2.6－3.2 (2.94±0.16)
眼径	4.1－5.0 (4.66±0.32)	3.8－4.8 (4.34±0.25)
前臂及手长	15.6－18.0 (17.05±0.75)	15.0－17.5 (16.02±0.86)
前臂宽	4.2－5.1 (4.69±0.3)	3.2－5.2 (4.17±0.62)
腿全长	51.6－60.1 (56.92±2.57)	48.0－59.0 (51.95±3.57)
胫长	15.9－18.5 (17.89±0.88)	15.2－18.1 (16.44±1.04)
胫宽	5.3－6.5 (6.00±0.42)	4.5－5.2 (4.96±0.18)
跗足长	24.5－28.6 (26.47±1.21)	23.0－27.9 (25.12±1.57)
足长	15.0－17.8 (16.52±1.07)	14.0－17.1 (15.43±0.96)

习居于小山溪的石下或静水坑内，多于6月产卵。解剖6、7月采的标本，胃内容物为鞘翅目昆虫和蛾类，其中一号标本胃内有蝇蛆24条。

在省内，仅见于辽东山地丘陵区。

4、大蟾蜍中华亚种 *Bufo bufo gargarizans* Cantor

长海：4♀♀ (May 20, July 24)

庄河：1♂ (June 20)，1 juv. (Aug. 8)

凤城：1♀ (June 21)

岫岩：1 juv. (May 20)

桓仁：3 juv. (July 8)

盖县：1♂ (date unknown)

营口县：1♂，1♀，1 juv. (May 7)

绥中：1♀ (July 7)

凌源：1♀ (Sept. 24)

常活动于菜园、旱地和果林里，捕食害虫；夏季夜间常见于城郊高压汞灯下，捕食蚊、蛾和蝼蛄。曾试验将蝼蛄除去一侧附肢，扔至其头前，当即吞食；蝼蛄落地后如不动则一般不吞食。可连续吞食10只左右，吞食量与个体大小成正比；饱食后即离去。

广泛分布省内各地。

5、花背蟾蜍 *Bufo raddei* Strauch

熊岳：2♀♀ (June 10)

营口：6♂♂，5♀♀ (May 17—18)

海城：1♂，2♀♀ (June 17)

彰武：1♀ (July 12)
绥中：1♀ (Sept. 12)

表 6 花背蟾蜍 Bufo raddei Strauch (营口、海城)

	8♂♂	7♀♀
体长	43.0-54.0 (48.70±4.30)	46.0-55.5 (51.60±3.97)
头长	13.4-16.6 (15.25±1.26)	14.4-18.4 (16.91±1.39)
头宽	14.0-17.5 (16.18±1.34)	15.1-18.4 (17.63±1.23)
吻长	5.3- 7.1 (6.30±0.71)	5.4- 7.0 (6.60±0.60)
鼻间距	2.5- 4.0 (3.10±0.44)	3.0- 3.8 (3.41±0.33)
眼间宽	3.0- 4.0 (3.34±0.37)	3.0- 3.8 (3.54±0.31)
眼睑宽	3.0- 4.0 (3.59±0.37)	3.5- 4.5 (3.99±0.41)
眼径	5.0- 7.0 (6.03±0.62)	5.5- 6.5 (6.03±0.37)
鼓膜	2.3- 3.2 (2.89±0.27)	2.8- 3.2 (2.99±0.12)
前臂及手长	18.1-23.5 (20.98±1.75)	19.7-24.5 (21.89±1.86)
前臂宽	5.2- 8.5 (7.13±1.01)	5.5- 7.0 (6.11±0.47)
腿全长	43.2-57.2 (51.69±4.78)	44.0-55.3 (51.29±4.10)
胫长	14.0-18.0 (16.45±1.40)	14.1-17.3 (16.20±1.22)
胫宽	5.5- 7.4 (6.59±0.70)	5.5- 7.5 (6.34±0.62)
跗足长	22.0-29.0 (26.19±2.56)	21.5-27.5 (25.53±2.10)
足长	16.0-20.1 (17.61±1.66)	15.0-19.2 (17.47±1.43)

多采于较干旱的沙丘地带。白天常隐匿于沙土洞中；洞口扁圆。剖胃，内容物主要为鞘翅目昆虫，其中一号有22只。

省内广泛分布。

6、无斑雨蛙 *Hyla arborea immaculata* Boettger

长海：1♂，1♀ (May 26)
庄河：1 juv. (Aug. 11)
丹东：5♂♂，3♀♀，6 juv. (June 27)
凤城：1♂ (Aug. 29)
岫岩：5♂♂，1♀ (May 27)
桓仁：12♂♂，2♀♀，30juv. (July 7，Sept. 2)
省内产地不详：1♂，1♀

东北地区的雨蛙，Костин (1935) 记载了6种和亚种，刘承钊、胡淑琴 (1961:136) 认为只有一种无斑雨蛙，张孟闻 (1963:146) 将背有斑纹、腿背有横斑，其它特征与无斑雨蛙相同者，列为东北雨蛙*Hyla japonica*，《中国两栖动物系统检索》亦依此列为一种予以检索 (1977:37) 。

1979年7月7日在桓仁观察了100多个次成体，背部全无斑纹，腿部横斑显著或不显。采到的成体中背无斑纹、腿背横斑显或不显者均有，无横斑者亦有；背有纵纹，腿无横斑者亦有。1980年5月26日在长海县采到正在抱握的成体一对，雌体怀卵明显，生活时，雌性背面灰绿色，有斑纹，腿有横斑，雄性背面绿色，无斑纹，腿无横斑；浸成标本后，雌性背纹

不显，雄性腿部出现横斑。1981年6月27日在丹东哈蟆塘采到雨蛙13号，雌、雄和次成体均有，分别采自马铃薯、蓼、香蒲和芦苇等植物叶上，所有个体背部均为绿色，无斑纹，腿亦无横斑。7月3日将这批标本放入有植株的玻瓶内，此时体色仍为绿色，但较浅。7月6日见玻瓶中植株枯黄，多数雨蛙体背出现纵纹，腿部出现横斑或不显著横斑。7月9日，不再见有背部无斑、腿无横斑的个体，有的个体背部变为灰褐色。浸成标本后，有些个体斑纹不显。可见，雨蛙背部纵纹和腿部横斑的有无，因环境影响而变化，不能作为划分种的依据。东北雨蛙应是无斑雨蛙的同物异名。

表7 无斑雨蛙 Hyla arborea immaculata Boettger

	桓仁			长海		凤城	宽甸		海城
	11♂♂	2♀♀		1♂	1♀	1♂	2♀♀		1♀
体长	31.0－37.0 (34.52±2.15)	37.0	48.8	33.1	41.6	36.7	40.6	38.3	45.0
头长	10.2－12.6 (11.32±0.77)	12.6	13.2	12.2	13.4	11.5	13.9	12.9	14.7
头宽	11.5－13.2 (12.39±0.80)	13.0	14.5	12.7	15.4	13.2	15.3	13.3	15.0
吻长	4.1－5.0 (4.59±0.35)	5.0	4.8	4.5	5.5	4.6	5.0	5.0	5.5
鼻间距	2.6－3.1 (2.71±0.21)	2.6	2.8	2.5	3.0	2.8	2.9	3.0	2.8
眼间距	3.1－3.7 (3.37±0.27)	3.3	4.0	3.6	4.5	3.6	3.8	3.5	3.8
眼睑宽	2.8－3.7 (3.16±0.31)	3.6	3.9	3.6	3.4	3.3	3.4	3.5	3.5
眼径	3.8－4.7 (4.37±0.38)	5.0	5.0	4.0	4.5	4.0	4.7	4.5	5.3
前臂及手长	14.5－18.4 (16.88±1.27)	18.2	18.7	18.0	20.0	18.0	19.8	19.5	21.0
前臂宽	2.5－3.3 (2.91±0.26)	3.2	3.0	3.1	3.7	3.1	3.5	3.5	4.2
腿全长	43.3－56.0 (48.37±10.33)	53.4	57.0	52.7	66.0	52.7	58.5	57.0	62.0
胫长	13.6－16.6 (15.68±1.09)	17 4	17.5	16.0	20.0	16.0	17.4	18.1	18.3
胫宽	3.4－4.3 (3.90±0.32)	4.3	4.0	4.2	5.1	4.2	4.5	4.8	5.6
跗足长	19.8－25.5 (22.27±2.70)	25.0	26.5	24.5	31.4	25.8	28.0	25.9	29.0
足长	13.6－17.5 (16.05±1.27)	17.4	19.0	16.2	20.5	17.4	18.5	18.1	20.2

7、黑斑蛙 *Rana nigromaculata* Hallowell

长海：1 juv. (Apr. 26)
庄河：3♂♂，5♀♀，6 juv. (May 5—Aug. 31)
复县：2♂♂，10♀♀，3 juv. (Aug. 4)
盖县：1♀ (June 30)
营口：3♂♂，5♀♀，1 juv (May 5—June 17)
岫岩：5♂♂，3♀♀ (May 20—June 8)
丹东：3 juv. (June 25—July 17)
凤城：1♂，1♀ (May 20)
宽甸：2♂♂，5 juv. (June 20)
桓仁：2 juv. (Sept. 1)
彰武：1♀，1 juv. (Sept. 12)
绥中：1♂ (July 10)

广泛分布省内各地，在彰武的沙丘附近低洼潮湿之处也有分布。

8、粗皮蛙 *Rana rugosa* Schlegel

庄河：1♂，1♀，1 juv.（July 4-24）；3♀♀，33juv（date unknown）

凤城：1♂，6 juv.（May 24）

丹东：2♀♀（Aug. 28，Sept. 5）

岫岩：8♂♂，2♀♀，20 juv.（May 26-28）

盖县：1♀（June 3）

本种系Schlegel依据日本标本于1838年发表的新种，在我国分布于辽宁与吉林。刘承钊、胡淑琴（1961：141—142）将张作干（1933）依据浙江标本发表的天台蛙 *Rana tientaiensis* 作为本种的同物异名，该书且依浙江标本加以描记，插图40亦为天台蛙。今据上述辽宁标本与大连自然博物馆藏浙江天台（3号）及遂昌（1号）标本比较，发现二者有明显区别，列如表8。

因而应恢复天台蛙种名，分布于浙江及安徽。粗皮蛙则仅分布于我国东北。辽宁标本量度如表9。

表8 粗皮蛙与天台蛙的比较

Rana rugosa Schlegel 辽宁各地	Rana tientaiensis Chang 浙江天台、遂昌
头较窄长西扁，吻端较长	头宽圆而高，吻端较圆钝
四肢细长，胫附关节达眼或超过	四肢粗短，胫附关节不达眼或仅达眼
趾端扁圆	趾端扁平，略扩大似吸盘
疣粒不十分醒目，背部者多位于粗大纵肤棱上	疣粒十分显著而密集，皮肤十分粗糙，背部疣粒单个散在，不集中成肤棱
无指基下瘤	有指基下瘤
无声囊	有内声囊

表9 粗皮蛙 Rana rugosa Schlegel

	庄河		岫岩				凤城	桓仁	盖县
	1♂	1♀	8♂♂		7♀♀		1♂	1♀	1♀
体长	51.5	65.0	41.9～50.4	45.5±3.60	44.2～59.5	55.2±5.78	41.0	55.6	54.0
头长	16.4	25.1	15.4～18.5	16.9±1.00	17.0～24.0	21.8±2.38	16.6	21.6	21.2
头宽	16.4	24.8	13.5～17.0	15.6±1.06	17.0～24.0	22.4±2.49	16.0	20.4	21.2
吻长	7.0	9.8	5.4～7.0	6.4±0.57	7.0～9.0	8.6±0.73	7.0	8.2	7.5
鼻间距	3.7	6.0	3.5～4.2	3.9±0.25	4.5～5.4	4.9±0.47	4.3	5.0	4.4
眼间距	3.7	5.0	3.5～4.0	3.8±0.18	4.0～5.2	4.8±0.42	4.7	5.0	4.4
眼睑宽	4.1	6.0	3.8～4.8	4.0±0.37	4.5～6.0	5.2±0.50	4.7	6.3	4.0
眼径	5.5	7.0	3.8～6.2	5.4±0.75	5.9～8.0	7.2±0.71	5.0	7.5	6.0
前臂及手长	17.8	27.0	16.6～19.0	17.8±0.77	21.0～26.9	25.6±2.14	20.0	24.1	26.7
前臂宽	4.6	6.4	4.5～5.4	4.9±0.42	4.0～5.1	4.7±0.53	4.9	4.9	5.0
腿全长	66.1	96.3	61.1～72.6	66.7±4.35	72.5～93.0	88.6±7.22	66.3	90.0	87.3
胫长	20.5	30.2	20.6～23.0	21.7±0.67	23.9～30.5	29.0±2.29	21.0	28.4	27.5
胫宽	6.0	8.7	5.2～6.5	5.7±0.45	6.0～8.0	7.2±0.63	5.4	7.0	3.2
附足长	30.0	41.4	27.8～32.0	30.3±1.23	33.9～42.5	40.2±2.92	31.1	40.2	42.0
足长	22.0	30.0	20.2～23.0	21.6±0.84	23.7～32.0	29.4±2.67	21.9	29.0	31.0

本种生活于山区溪流附近，常伏于石上，遇惊扰迅即跳入水内，钻入水中石下。分布于辽东山地丘陵区。

9、中国林蛙 *Rana temporaria chensinensis* David

岫岩：2♀♀ (May 21—22)
庄河：1♀ (Apr. 18)
凤城：2♀♀ (date unknown)
宽甸：1 juv. (June 2)
桓仁：1 juv. (Sept. 1)
北票：1 juv. (July 2)
彰武：1♀ (June)
朝阳：1♀ (June 27)
凌源：11♂♂，10♀♀，35juv. (Apr. 24—Sept. 24)

省内广泛分布，在辽西丘陵区为优势种。

表10　中国林蛙 Rana temporaria chensinensis David

	凌源		朝阳	宽甸	庄河	岫岩	
	16♂♂	21♀♀	1♀	1♀	1♀	1♀	1♀
体长	33.0－46.5 (41.19±4.13)	33.6－61.0 (43.77±7.11)	58.0	72.8	80.6	46.8	74.0
头长	12.6－18.5 (15.66±1.83)	12.5－22.4 (16.34±2.59)	21.5	23.9	26.5	16.5	21.5
头宽	11.6－17.4 (14.67±1.70)	11.2－20.3 (15.29±2.75)	21.5	23.9	26.9	16.5	
吻长	5.5－7.1 (6.22±0.60)	5.1－9.0 (6.54±1.00)	7.6	9.8	10.9	6.8	9.0
鼻间距	3.1－4.5 (3.82±0.60)	2.7－5.0 (3.99±0.57)	5.0	5.5	5.1	4.3	4.5
眼间距	2.5－4.0 (3.03±0.36)	2.7－4.0 (3.40±0.40)	3.5	4.2	3.7	3.5	
眼睑宽	2.7－4.0 (3.22±0.42)	2.7－5.0 (3.56±0.56)	4.5	4.0	5.8	3.7	
眼径	4.2－6.3 (4.88±0.58)	4.0－6.5 (5.08±0.69)	6.5	7.0	8.5	6.5	7.5
鼓膜	2.0－3.5 (2.41±0.33)	2.2－3.8 (2.88±0.43)		4.8	4.8	2.6	4.9
前臂及手长	14.1－20.5 (18.13±1.69)	13.2－24.4 (17.84±3.24)	24.4	33.4	31.1	20.5	30.0
前臂宽	3.8－6.7 (5.27±0.83)	3.3－6.3 (4.16±0.98)	5.0	5.1	7.0	4.3	6.6
腿全长	52.0－81.0 (67.9±7.06)	48.6-101.0(71.68±14.71)	102.0	134.0	135.2	81.2	114.0
胫长	17.6－25.0 (21.76±2.39)	15.6－41.5 (23.83±6.09)	32.9	42.0	48.0	25.9	33.8
胫宽	3.8－6.7 (5.25±0.79)	3.9－7.2 (5.25±0.98)	70	7.5	9.2	6.0	
跗足长	24.4－36.5 (31.08±3.38)	21.4－43.3 (30.40±4.50)	46.0	60.5	59.0	35.4	54.7
足长	17.2－26.7 (22.51±2.62)	15.2－32.5 (23.27±5.06)	31.5	43.5	41.0	25.0	38.7

10、北方狭口蛙 *Kaloula borealis* (Barbour)

鞍山：2♂♂ (date unknown)
盖县：1♂ (June 8)
庄河：1♀ (July 14)

在辽宁每年出现于地面的时期均在5月末或6月初的第一次大雨之后。主要栖息在粪水坑内或积水坑内。8月雨季之后，只在翻地时挖出过，地面未见其活动踪迹；1981年在大连星海三站观察，最后一次听到鸣声是8月24日。

表11 北方狭口蛙 Kaloula borealis (Barbour)

	庄河	盖县	鞍	山
	1♂	1♂	1♂	1♂
体长	45.5	38.5	42.1	41.0
头长	11.6	10.8	11.1	11.3
头宽	15.0	13.0	14.6	15.0
吻长	4.5	4.2	4.4	4.1
鼻间距	3.0	2.3	2.4	3.2
眼间距	4.5	4.2	4.4	4.4
眼睑宽	2.6	2.6	2.5	2.7
眼径	3.5	3.8	3.8	3.8
前臂及手长	20.4	16.5	19.0	18.9
前臂宽	3.7	3.0	4.0	4.0
腿全长	40.5	39.5	37.9	40.5
胫长	14.0	12.2	13.0	13.4
胫宽	6.0	6.0	6.7	6.5
跗足长	22.8	20.0	22.0	21.0
足长	15.3	15.0	15.0	15.0

11、蠵龟 *Caretta c. olivacea* (Eschscholtz) **辽宁省新纪录**

No. L01，♀，背甲长770mm，宽570mm，高200mm。1973年6月2日在大连小平岛海边进入围网被捉。解剖时，可辨认胃内容物均为鱼类。卵巢小，处于静止期。

No. L02，♀，背甲长1030mm，宽680mm，高320mm。大连沿海采。

本种国内纪录，最北为山东青岛附近沿海（王者茂，1965）。在大连沿海获得标本，说明我国从南海直到黄海北部均在蠵龟洄游范围之内。

12、棱皮龟 *Dermochelys coriacea* (Linnaeus)

No. L06. ♀，1954年5月在新金县与庄河县交界的碧流河口近海处捕获，活重420余公斤。

No. L07与L08采于大连沿海。

编号	性别	背甲长	背甲宽	背甲高
L06	♀	1590	860	460
L07	♀	1370	740	400
L08	♀	980	520	240

13、鳖 *Trionyx sinensis* Wiegmann

庄河：1♀，水库捕渔时网住。

营口：1♀。

绥中：1♀，河边沙滩上捕获

凌源：2♂♂，4♀♀采于青龙河上游山区溪流中。

根据解剖，其繁殖资料如表12。由表可见已怀有具钙质硬壳卵的个体，其卵巢内卵的发

育可分不同等级；说明一年内产卵不止一次。

表12　　鳖　Trionyx sinensis Wiegmann

标本号	采集日期	背盘长	背盘宽	背盘高	卵巢卵*		输卵管内卵（具钙质硬壳）	
					卵径	数目	卵径	数目
806001	6月24日	238	194	50	4－8	25	21	20/22
					12－16	44		
806002	6月24日	170	131	44	8－12	18	18	9/8
806016	7月4日	173	140	54	2－4	26	18	8/7
					8－14	13		

* 卵径在 2mm以下者未统计

14、无蹼壁虎 *Gekko swinhonis* Guenther

大连：1♀

绥中：9♂♂，7♀♀，6 juv.

凌源：1 juv.

颏片1对，近圆形，小于或等于颏鳞的½，仅一号的颏片大于颏鳞的½。背部粒鳞较粗大。

在辽宁西部为常见种。

表13　　无　蹼　壁　虎　Gekko swinhonis Guenther

	绥中		大连
	9♂♂	7♀♀	1♀
头体长	50.0－56.9　(49.02±15.07)	49.2－63.1　(56.51±6.87)	60.8
尾长	64.2，67.2	54.6－66.0　(59.65±4.78)*	
前肢长	15.0－19.2　(17.04±1.33)	16.0－19.3　(16.88±1.46)	18.2
后肢长	19.5－25.6　(22.69±1.89)	21.5－28.0　(25.55±2.00)	23.5
上唇鳞	10.0－11.0　(10.44±0.53)	9.0－11.0　(10.00±0.76)	11.0
下唇鳞	8.0－10.0　(9.00±0.50)	7.0－10.0　(8.63±0.74)	9.0
与吻鳞相切小鳞	2.0－3.0　(2.64±0.50)	2.0－4.0　(2.63±0.91)	3.0
肛前窝	7.0－10.0　(8.33±1.00)		

* 4♀♀

15、丽斑麻蜥 *Eremias argus* Peters

大连：23♂♂，25♀♀，42 juv.

凤城：1♂

岫岩：2♂♂

营口：1♂，1♀

彰武：6♂♂，5♀♀，6 juv

凌源：1 juv.

前枚眶上鳞小于后枚眶上鳞；上唇鳞8—11（平均9.4）枚；下唇鳞6—9（平均6.8）枚；颏片至领围中线有小鳞18—26（平均22）枚；腹部一横排有大鳞14—16（平均14.4）枚；背中段一横排有小鳞52—66（平均56.9）枚；每侧股窝9—13（平均9.9）个；左右两侧股窝间距6—9（平均7.6）枚鳞。

广泛分布于辽宁的平原、丘陵和低山区。田园、果林、荒甸和半固定沙丘均有其踪迹；常在路边、石堆和灌丛杂草间活动；常以突然停止前进的方式逃避敌害，停止前进时头部方向已掉转。解剖6—7月采的雌性标本，怀充分发育的卵2—4枚。

16、密点麻蜥 *Eremias multiocellata* (Guenther)

彰武：1♂，2♀♀，6 juv.

额鼻鳞单枚；前枚眶上鳞大于后枚眶上鳞；上唇鳞9—12（平均10.8）枚；下唇鳞7—9（平均7.7）枚；腹部一横排有大鳞15—18（平均16.7）枚；背中段一横排有小鳞50—55（平均53.1）枚；每侧股窝9—12（平均10.6）个；左右两列股窝间相距10—12（平均11.4）枚鳞；颏片至领围中线有小鳞25—32枚。

体色沙灰，背部有深色细网纹，背侧各有一排中心色浅之圆斑，幼体尤为明显，成体或不清晰；幼体尾部蓝绿色。

生活时体色与所处沙丘颜色一致；在流动沙丘上活动，沙丘上散有沙蒿，利于捕食和隐蔽；行动较丽斑麻蜥迅速，被追时逃入沙蒿丛或洞穴中，甚至就地转动埋入松散的沙内。

基本上分布于沙荒地带。彰武紧邻内蒙古自治区通辽县，沙丘地带相连，因此有本种的分布。

17、黑龙江草蜥 *Takydromus amurensis* Peters

庄河：3♂♂，7♀♀

岫岩：1♂

凤城：1♂，1♀，1 juv.

桓仁：2♂♂，2♀♀，1 juv.

表14　　黑龙江草蜥 Takydromus amurensis Peters

编号	产地	性别	头体长	尾长	前肢长	后肢长	上唇鳞	下唇鳞	鼠蹊窝	第四趾趾下瓣
79002	庄河	♂	59.6		18.9	26.5	7/6	6	3/4	25
795060	〃	♂	65.5	143.9	19.5	27.2	6	6	3	24
79001	〃	♀	57.4		18.8	26.8	6	6/5	3	24
79003	〃	♀	57.2		19.0	26.4	6	6	3	25
79004	〃	♀	60.2		20.0	27.7	7	6	3	25
7910084	〃	♀	54.1	130.0	17.4	26.1	6	6	3	25
7910085	〃	♀	46.0	106.0	14.9	20.1	6	6	4	25
7910086	〃	♀	49.7	123.0	17.4	22.4	6	6	3	25
795061	〃	♀	53.2		18.0	25.9	7/6	5	3	24
L6301	凤城	♂					7	6	3	23
L6302	〃	♂			18.0	25.2	7	6	3	24
L6303	〃	♀			18.0	25.0	7/6	6	4	26
808006	桓仁	♂	59.5		18.3	26.2	6	6	3	24

上唇鳞6—7（平均6.3）枚，4—1—1式，少数4—1—2式；下唇鳞5—6（平均5.9）枚；颏片4对；背部起棱大鳞6纵行；腹鳞平滑，正中4行最大；鼠蹊窝3对，有一号两侧和一号一侧为4。第四趾趾下瓣23—25（平均24.5）枚。

生活于山区、丘陵的疏林、灌丛和草丛，常在道边、石堆上活动。4月17日早8点在疏林间路上采到草蜥。9月初，活动时间多在8—15点间，常伏于倒木上晒太阳；16点以后即很少见（桓仁）。

1981年5月8日采到怀卵雌体，饲养在大标本瓶中。6月1日注意到一号标本腹两侧呈明显波状，左侧3弧，右侧4弧；6月4日夜产卵2枚，6月8日死后解剖腹中有卵左2、右3共5枚。产出的卵具白色羊皮膜卵壳。

仅见于东部山地丘陵区。

18、白条草蜥 *Takydromus wolteri* Fischer

宽甸：1 juv (date unknown)

Schmidt (1927:487) 记载美国自然历史博物馆有沈阳标本一号（AMNH№.8911），但国内多年未在辽宁采到标本。此次调查在丹东市教育教研室见到采自宽甸标本1号，证明辽宁确有本种分布。此号标本上唇鳞6枚，下唇鳞6枚，颏片4对，背部起棱大鳞6行，腹部平滑大鳞4行，鼠蹊窝1对，第四趾趾下瓣22/23。

19、北滑蜥 *Scincella septentrionalis* (Schmidt)

凌源：1♂，2♀♀，3 juv.

鼻鳞完整；无上鼻鳞；额鼻鳞单枚，宽大于长，与吻鳞相接较宽；前额鳞一对，左右不相接或仅相遇；额鳞五边形；额顶鳞一对，基本对称；单枚顶间鳞位额顶鳞与顶鳞之间的正中部位；眶上鳞4枚；上睫鳞6枚；颊鳞2枚，前颊鳞宽大于长，后颊鳞近方形，约为前颊鳞的2倍；上唇鳞7枚；下唇鳞6（7）枚；颞鳞2＋2，上前颞鳞最小，上后颞鳞最大；耳孔小于眼眶，大于下眼睑窗，无瓣突，鼓膜明显下陷。

表15　北滑蜥 Scincella septentrionalis (Schmidt)

编号	性别	头体长	尾长	前肢长	后肢长	腋胯间距	背侧纵纹间背鳞	环体中段一行鳞数	背中线一行鳞数	腹中线一行鳞数	第四趾趾下瓣
7909008	♂	47.2	81.0	12.0	15.8	27.0	6+2(1/2)	30	67	78	15
7909007	♀	48.0		10.5	14.0	27.0	〃	30	68	79	15
7909009	♀	46.9	73.0	11.0	14.0	25.0	〃	30	69	82	15
7909004	juv	21.5		6.4	9.0	14.0	〃	30	64	74	15
7909005	〃	21.7	41.1	6.2	9.0	14.0	〃	30	68	77	14
7909006	〃	21.3	39.3	6.1	8.2	14.0	〃	28	68	75	14

全体鳞片平滑无棱。环体中段一周有鳞28—30枚；背中线由颈鳞后至股前缘，一纵行有鳞64—69枚；腹中线自颏片后至肛鳞前一纵行有鳞74—82枚；肛前鳞一对，较大，长宽几相等，不为方形。四肢不扁平，较短；前后肢贴体相向，相距约为前肢长度的一半，或仅相触及；五指、趾均具爪；第四趾趾下瓣14—15枚。

背面古铜色，有黑色细小点斑缀连成规则的纵线。背侧有深色纵纹，其上缘呈波状；二

纵纹间有背鳞6＋2（½）行；纵纹下方为深灰色，具褐色点斑；腹面浅灰；下唇鳞后缘具褐色点斑；四肢背面点斑亦较大。

本种系1927年Schmidt依据河北兴隆山的两号标本定名。Pope（1935:483）认为中国只有一种滑蜥，即南滑蜥 *Scincella reevesii*（Gray）。四川生物所（1977：32—33）依据Schmidt发表的鉴别特征有别于其它滑蜥，仍将其作为一有效种，列入检索。此次在凌源采到标本，证实北滑蜥系一有效种，不应作为南滑蜥的同物异名。

凌源河坎子与北滑蜥模式标本产地河北兴隆山，同属燕山山脉。在分布上为辽宁省新纪录，曾予报道（黄康彩，1981）。此次整理材料过程中，将标本全部重新检查，再次核对原始描述：模式标本额顶鳞左侧一枚纵裂为二，显系个体变异，除此外，全部标本头部鳞片均与正模相同（Schmidt，1927:fig．6），但文字记载上唇鳞为8枚，而凌源标本为7枚，可能是将上唇鳞后、微大于耳孔前一般体鳞并与上唇鳞平行排列的一枚鳞片计入上唇鳞所致，故其颞鳞亦应为2＋2，若非此种情况，则可能是标本数量少，7枚或8枚上唇鳞属正常变异范围之内。

20、黄脊游蛇 *Coluber spinalis*（Peters）

凤城：1♂，1♀

凌源：1♂

凌源1♂全长738，尾长240毫米；凤城1♂全长850，尾长233毫米，1♀全长843，尾长204毫米。鼻鳞纵分为前后二半；颊鳞1，眶前鳞1，眶后鳞2；颞鳞2＋3（2）；上唇鳞8，3—2—3式；下唇鳞10（9），前4或5枚与前颏片相切。背鳞17—17—15行，微棱；腹鳞雄性187、188，雌性201；尾下鳞雄性100、94；肛鳞二分。

标本采于山坡灌丛和路旁杂草间。曾见其捕食蛙类。辽宁各地群众将黄脊游蛇与白条锦蛇通称白带子，常以其浸酒，认为有舒筋活血之效，用于治疗风湿和腰腿疼。省内采集点有：庄河、凤城、朝阳和凌源。文献记载有沈阳和丹东（Mori，1927:142）。Pope（1935:226）所记满洲朝阳镇，乃依据Sowerby（1930:18）的纪录，系吉林省的朝阳镇。此次在辽宁朝阳发现，应为新分布纪录。

21、赤链蛇 *Dinodon rufozonatum*（Cantor）

大连：1 juv.

颊鳞1，入眶；眶前鳞1，眶后鳞2；上唇鳞8，3—3—2式；下唇鳞9；颏片2对，前片与前4枚下唇鳞相切。背鳞17—17—15行；腹鳞202；尾下鳞37⁺；肛鳞完整。

本种在辽宁少见。Sowerby（1930:19）曾有鸭绿江纪录，但无具体采集地点。作者曾见丹东第14中学在五龙背采到的标本。据群众反映庄河仙人洞、桓仁二户来附近有本种分布，俗名火杠子。

22、白条锦蛇 *Elaphe dione*（Pallas）

大连：1♂，1 juv.

庄河：5♂♂

岫岩：1♂

丹东：3♂♂

宽甸：1♂，4♀♀

桓仁：1♀

彰武：1♀
凌源：1 juv.
绥中：1♂

颊鳞 1；眶前鳞 1，眶前下鳞 1，眶后鳞 2；上唇鳞 8，3—2—3 式，仅彰武 1♀一侧为 9，4—2—3 式；下唇鳞 9—11（平均10.1）枚，每侧前 5 枚与前颏片相切，仅一号两侧和一号一侧的前 6 枚与前颏片相切；颞鳞 2（1）+ 3（4），个别为三列 2 + 3 + 4（5）/4 。肛鳞二分。

表16 白 条 锦 蛇 Elaphe dione (Pallas)

采集地	标本数	全 长	尾 长	背 鳞	腹 鳞	尾 下 鳞
庄河	5♂♂	520－762(684.2)	134－145(141.0)	23(21)－21(23)－19	188-204(192.8)	66-73(71.0)
丹东	3♂♂	587－744(638.7)	119－121(120.0)	25(23)－23(21)－19	182-192(186.3)	59-70(64.3)
大连	1♂	700	138	25－23－19	188	67
绥中	1♂	595	123	21－23－19	185	74
宽甸	5♀♀	745-857(794.0)①	180-206(136.7)②	23(25)-23(25)-19(17)	180-206(195.6)	55-68(62.2)②
岫岩	1♀	857	150	23－25－17	206	65
桓仁	1♀	845	145	25－23－19	198	61
彰武	1♀	840	150	25－23－19	192	67

① 3♀♀ ② 4♀♀

7 月上旬采79 I 0076号标本，输卵管内有卵 6 枚，左右各 3 枚。7 月29日观察到产卵；卵径 48.5×19.5 毫米。将卵置培养皿内湿沙上，室温下于 8 月 23 日孵出。初生仔蛇全长 215，尾长 45 毫米；脐孔位肛前26—29腹鳞间。

辽宁广布优势种。适应性强，生活环境多样：平原、丘陵和山区的田园、荒坡和林间均采到标本；常伏于灌丛杂草间。在彰武流动沙丘的沙蒿丛中亦采到标本。

23、红点锦蛇 *Elaphe rufodorsata* (Cantor)

桓仁：1♀，2 juv.

全长704毫米，尾长110毫米。眶前鳞 1，眶后鳞 2；颞鳞 2 + 3；上唇鳞 7，2 －2－ 3 式；下唇鳞 9，每侧前 5 枚与前颏片相切。背鳞平滑无棱，21—21—17行；腹鳞 182；尾下鳞53对；肛鳞二分。标本采于山间谷地低洼潮湿的田园里。

卵胎生；8 月下旬产仔。初生仔蛇全长179、186毫米，体色和斑纹与成体无异。

24、棕黑锦蛇 *Elaphe schrenckii* (Strauch)

庄河：1♂
复县：1 性别不详

雄性全长1326、尾长182毫米。颊鳞 1；眶前鳞 1，眶前下鳞 1；眶后鳞 2；颞鳞 2＋3；上唇鳞 8，3—2—3 式；下唇鳞 9，5（6）枚与前颏片相切。背鳞25—23—19行，中央11行具微棱；腹鳞124；尾下鳞 68 对；肛鳞二分。体尾背面棕黑色；躯、尾后部有金黄色横纹，在体侧斜向后方。

本省唯一大型蛇种，俗名大乌草。

庄河标本采于仙人洞鹿场附近。该处位山谷尽头，植被良好、草丛繁生，有岩石裸露。在北票县黑山林鹿场的相似环境中，曾采到此种蛇，后逃入巨石缝中。

25、灰链游蛇大陆亚种 *Amphiesma vibakari ruthveni* (Van Denburgh)

庄河：2♂♂
丹东：1♂，1♀
凤城：1♂，1♀

颊鳞1；眶前鳞1，庄河1雄左侧为2，凤城1雌为3；颞鳞1＋1＋2（1），凤城1雌及丹东1雌右侧为1＋1；上唇鳞7，2—2—3式，丹东1雌为6，2—2—2式；下唇鳞6—8（平均7.2），前4枚与前颏片相切。背鳞19—19—17行；腹鳞4雄147—155，2雌146—149；尾下鳞4雄55—65，1雌60；肛鳞二分。

体背灰棕色，背中一条深棕色纵纹；上、下唇鳞乳白而后缘棕黑；第七上唇鳞上半与其后颞鳞相连的一浅色斜纹，向头背延伸，左右两纹遥不相接；腹鳞乳黄带绿，两侧灰棕黑色点斑前后缀连成链。

活动于山区的灌丛、草丛和乔木林下落叶层中。夏季中午伏于灌丛下的洞穴旁。在我国仅知分布于东北三省。辽宁仅发现于辽东山地丘陵区。

本种目前已知有二亚种。指名亚种 *A. v. vibakari* 尾下鳞偏高，62—82；上唇鳞7，但有相当比例趋向于8，个别为6；下唇鳞8或9，个别为7或10，背侧常有二浅色纵纹。分布于日本。大陆亚种 *A. v. ruthveni* 尾下鳞偏低，54—69；上唇鳞7，但有相当比例趋向6枚，个别8枚；下唇鳞8，少数7枚，背面常均匀一致而无浅色纵纹。分布于我国东北、朝鲜和苏联远东诸省。辽宁标本尾下鳞55—65，上唇鳞7（6），下唇鳞6—8（平均7.2）符合大陆亚种特征，应是灰链游蛇大陆亚种 *A. v. ruthveni*。

26、虎斑游蛇大陆亚种 *Rhabdophis tigrina lateralis* (Berthold)

长海：1♂
大连：1♂，6 juv.
庄河：2♂♂，1♀
丹东：2♂♂，2♀♀
凤城：3♂♂，7♀♀
宽甸：1♀
桓仁：1♂
北票：1♂
凌源：1 juv.

丹东1雄全长864、尾长163毫米，凌源1雌全长1017、尾长167毫米。颊鳞1；眶前鳞2，眶后鳞3，仅一号为2，眶后下鳞1，丹东1雄眶后下鳞与眶后鳞下枚愈合；上唇鳞7，2—2—3式；下唇鳞7—10（平均8.3）枚；颞鳞1＋2，长海1雄2＋$^{3+2}/_{2}$；颏鳞正常1枚，808007号凌源1雌纵裂为3；背鳞19—19—17行（仅庄河1雌颈部21行），起棱，有的最外一行平滑；腹鳞雄性149—161（平均155.7），雌性158—163（平均160.1）；尾下鳞雄性58—65（平均55.8），雌性54—62（平均57.3）对；肛鳞二分。

多见于田边、溪旁和桥下。远离水流的潮湿多草的山坡亦有。主要捕食蛙类。9月20日采全长230毫米的幼蛇，脐孔已不见。

辽宁最早纪录为本溪湖(Pavloff，1926:9)，被订为指名亚种 *Rhabdophis tigrina tigrina*。Stejneger 指出产于日本的指名亚种的腹鳞和尾下鳞数均偏高（腹鳞155—169，平均160.5，

尾下鳞66—85，平均74）；而 *lateralis* 的腹鳞147—164（平均155.6），尾下鳞53—64（平均63），低于指名亚种。张孟闻（1961:81）认为 Schmidt（1927）和 Pope（1929）关于我国大陆标本的鳞被数据虽然填补了二亚种间的差距空白，但总的来看日本产者仍然偏高。目前测量辽宁标本的腹鳞149—169（平均157.9），尾下鳞54—64（平均59.4）均在 *lateralis* 的鳞数范围内，因此仍应将辽宁标本定为 *lateralis*，而不是 *R. t. tigrina*。

27、半环扁尾海蛇 *Laticauda semifasciata*（Reinwardt）**辽宁省新纪录**

大连：1♀

全长 830 毫米，尾长 110 毫米。吻鳞横分为上下二片；鼻孔位吻侧的鼻鳞正中；鼻间鳞 2；额鼻鳞 1；前额鳞 2；颊鳞 1，入眶；无眶前鳞，眶后鳞 2；颞鳞 2 + 3；上唇鳞 7，2—2—3 式；下唇鳞 6，左 3 右 4 与前枚颏片相切。背鳞23—19行；腹鳞宽度相当于体宽的1/3，202枚，具棱；肛前数片纵分为 2；肛鳞二分；尾下鳞35。

头背深褐色；躯尾背面有宽的深褐色纹与窄的灰绿色相间的环纹 39＋6 个；腹面浅青色。

标本系1960年 7 月采于大连甘井子海茂村附近。本种国内分布纪录为台湾沿海。1979年出版的《中国的毒蛇及蛇伤防治》一书（成都生物研究所等编，80页）记分布于台湾及旅大沿海。旅大纪录系根据此标本，因此，本文报道应为辽宁省新纪录。

28、青环海蛇 *Hydrophis cyanocinctus* Daudin　**辽宁省新纪录**

大连：1♂

全长1650毫米，尾长 120 毫米。鼻孔位于吻背；额鼻鳞 2；颊鳞 1 枚入眶；眶上鳞 1，眶后鳞 2；眶后下鳞 1；颞鳞 1 + 3；上唇鳞 6，2—2—2 式；下唇鳞 7，每侧前 3 枚与前颏片相切。背鳞30—44行；腹鳞364；尾下鳞41⁺。躯干最粗部体鳞略呈覆瓦状排列。头部橄榄色；躯干亦为橄榄色，有深色环纹65＋4 个，环纹不达腹面。

标本系大连小平岛渔民于1980年 9 月19日在附近海面捕鱼获得。本种从山东往南沿海各省均有纪录，此为辽宁省首次纪录。

29、环纹海蛇 *Hydrophis fasciatus atriceps*（Guenther）**辽宁省新纪录**

大连：1♂

全长1097毫米，尾长 105 毫米。吻部不超过下颌；鼻孔位于吻背；颊鳞 1 枚入眶；无眶前鳞，眶后鳞 2；上唇鳞 7，2—3—2 式；下唇鳞 8，每侧前 3 枚与前颏片相切，第三、第四枚下唇鳞间嵌有一枚小鳞。背鳞30—41行，覆瓦状排列；腹鳞 238，每鳞具 2 短棱，鳞色黑，形成纵贯躯尾的一条黑线；尾下鳞54对。头小，呈黑色；躯干前段细；躯尾深色环纹60＋6 个，在腹面与腹鳞黑纵纹相连。

标本系1979年 9 月中旬在大连老虎滩海面捕鱼时获得。本种国内纪录原为广东、广西和海南岛沿海，此为辽宁省首次纪录。

30、日本蝮短尾亚种 *Agkistrodon blomhoffii brevicaudus* Stejnegcr

丹东五龙背：4♂♂，6♀♀，4 juv.

旅顺铁山：1 juv.♀

猫岛：1♂

凤城四台子：1♀

庄河步云山：1♀

森为三（1927）曾记安东（今丹东市）产此种。大连自然博物馆藏凤城四台子（DMNH 632883）、庄河步云山（DMNH630625）及旅顺铁山韭菜房（632883号，幼♀）各一号标本，经鉴定应属此亚种。1978年6月7日，在猫岛采到1号（CIB785073），1979年8月29日在丹东五龙背采到14号。

就目前资料看，本亚种分布区在辽宁省南部，约当北纬42度左右以南。

31、日本蝮乌苏里亚种 *Agkistrodon blomhoffi ussuriensis* Emelianov

桓仁二户来：7♂♂，5♀♀，3 juv.

本亚种分布于辽宁省北部，大致相当于北纬42度左右以北地区，与短尾亚种的分布呈地理替代现象。

32、黑眉蝮 *Agkistrodon saxatilis* Emelianov

桓仁二户来：1♀，1 juv.

庄河步云山：5♂♂，5♀♀，2 juv.（Aug. 12-17, 1979）

新金老帽山：1♀（Sept. 19, 1978）

本种与日本蝮的两个亚种同域分布，在本省的分布区尚有复县、新宾、千山等地。

33、蛇岛蝮 *Agkistrodon shedaoensis* Zhao

蛇岛：23♂♂，13♀♀，2 juv.（1957-1959）

本种与黑眉蝮较相似，主要区别是：（1）蛇岛蝮的眶后鳞常为2枚，黑眉蝮常为1枚；（2）蛇岛蝮眼后黑眉纹较窄而界限清晰，其下缘镶有一极细的灰白色线纹，黑眉蝮眼后黑眉纹较宽，边缘逐渐淡化，其下缘无白色线纹；（3）蛇岛蝮上唇鳞全部及与之相邻的颞鳞下半为淡灰褐色，黑眉蝮仅上唇鳞全部（前面4枚）或下半部（其余各枚）为淡褐色，有时前下颞鳞楔入上唇鳞的一角亦为淡褐色；（4）蛇岛蝮背面呈一列"X"形斑，黑眉蝮呈一列横斑。此外，二者在蛇毒的生化性质与毒性作用方面亦有明显差别。

本种目前仅发现于旅顺附近渤海湾东北的蛇岛，数量甚多。过去长期以来将本种鉴定为蝮蛇的中介亚种，经详细研究后，确认它是蝮属中尚未被描述过的新种，订名为蛇岛蝮。估计我国东北大陆上可能会发现本种。

本种的量度数据参看赵尔宓（1980）。

参　考　文　献

马常夫：粗皮蛙蝌蚪的观察。**动物学杂志**（3）：141—146（1966）。

四川省生物研究所：中国爬行动物系统检索。科学出版社（1977）。

四川省生物研究所：中国两栖动物系统检索。科学出版社（1977）。

刘承钊、胡淑琴：中国无尾两栖类。科学出版社（1961）。

刘承钊、胡淑琴：广西两栖爬行动物初步调查报告。**动物学报**14（增刊）：87—89（1962）。

季达明、刘明玉、常万霞等：东北的蛇类。**辽宁动物学会会刊**2（1）：59—64（1981）。

胡淑琴、赵尔宓、刘承钊：秦岭及大巴山地区两栖爬行动物调查报告。**动物学报**18（1）：82—85（1966）。

赵尔宓：蛇岛蝮属一新种。**两栖爬行动物研究**1（1）：4—7（1979）。

赵尔宓：蛇岛"蝮蛇"的分类学研究。同上1（4）：1—16（1980）。

赵尔宓、江耀明、黄庆云：我国蝮蛇种下分类的探讨。同上 1（2）：1—12（1979）。
秦耀庭、季达明：东北、内蒙蛇类及其分布。**中国动物学会三十周年学术讨论会论文摘要汇编**：210（1965）。
黄康彩：辽宁东部地区两栖类初步调查。同上：198（1965）。
黄康彩：辽宁蜥蜴类的新纪录——北滑蜥。**辽宁动物学会会刊** 2（1）：88（1981）。
木场一夫：平顶山サンセウウヲと奉天産ヂムグワガヘルに就て。**满洲生物学会会报** 1（1）：15—16（1937）。
木场一夫：長白山の两棲類及び爬蟲類。**长白山综合调查拔刷**：1—2（1941）。
宫地傳三郎、木场一夫：满洲産有尾類。**关东州及满洲国陆水生物调查书**：20—21，图3（1940）。
村田懋麿：鲜满動物图鑑。東京目白書院（1936）。
冈田彌一郎：熱河産两棲類、爬蟲类。**满蒙学术调查研究团报告**，第五部、第二区、第二编（1935）。
佐藤井歧雄：日本産有尾類總说。日本出版社（1943）。
Barbour T: Some new reptilia and amphibia. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 51:313-325 (1908).
Barbour T: Notes on amphibia and reptilia from Eastern Asia. *Proc, New Eng. Zool. Club*, 4:53-58 (1909).
Kostin AA: Amphibian fauna of North Manchuria and adjacent territory II. *Annot. Zool. Jap.*, 15 (1): 28-32 (1935).
Mori T: A hand-list of the Manchurian and Eastern Mongolian vertebrata. *Keijo Imp. Univ. Seoul, Korea*, 139-147 (1927).
Pavloff PA: The Manchurian reptilia and amphibia based upon collections stored in the M. R. S. Museum. *Manchuria Monitor*, (8):1-22 (1926).
Pope CH: The reptiles of China. *Nat. Hist. Cent. Asia*, 10:226, 483 (1935).
Vogt T: Reptilien und Amphibien aus Szetschuan, Ostibet und Tschili. *Zool. Anz.*, 69:281-288 (1924).
Schmidt KP: Notes on Chinese reptiles. *Bull. Amer. Mus. Nat.*, 54: 496-502 (1927).
Slevin JR: Contributions to oriental herpetology, III. Russian Asia and Manchuria. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, (4), 14(6): 101-103 (1925).
Smith MA: Monograph of the sea-snakes (Hydrophiidae). *Brit. Mus. Nat. Hist.*, 56-63, 97-99 (1926).
Sowerby AC: The reptiles and amphibians of Manchurian region. *in* The Natnralist of Manchuria, 4: 18-19 (1930).
Stejneger L: Herpetology of Japan and adjacent territory. *US Nat. Mus. Bull.*, 58: 218-221 (1907).
Stone W: A small collection of reptiles and batrachians from Eastern Mongo-

lia. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.*, 51:183-185(1899).

Костин АА: Список и кратика опретель Земноводных (Amphibia) Маньчжурий и Русскогодальнего востока. Кружка Востоковедения при Восточно-Экономическом факультете Институтá, 41-57(1935).

Костин АА: Список ямей (Serpentes) о Маньчжурий. Известий Клуба Естестознания и Географии ХСМЛ, 1. Зоология: 1-5 (1935).

外 文 摘 要 (Abstract)

A SURVEY OF AMPHIBIANS AND REPTILES IN LIAONING PROVINCE

(Plate I)

Zhao Er-mi

(*Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica*)

Huang Kang-cai

(*Dalian Museum of Natural History*)

Up to now, 13 species of amphibians belonging to 8 genera, 6 families, 2 orders and 26 species of reptiles belonging to 15 genera, 9 families, 2 orders are known from Liaoning Province.

By our research, the following two species must be amended:

1) *Hyla japonica* Guenther is a synonym of *Hyla arborea immaculata* Boettger.

2) *Rana tientaiensis* Chang is a valid species, not a synonym of *Rana rugosa* Schlegel. The latter distributes in Northeastern China only.

Two new species, one toad and one lizard, were discovered. These two new forms are described in detail in this paper, but diagnoses are given in English summary.

Notes on the other 33 known species we have specimens are given in Chinese text.

Bufo cycloparotidos, **sp. nov.** (Plate 1, figs. 1-2)

TYPES: Holotype, an adult female, CIB 79A0058, Five-Dragon-Back, Dandong, Liaoning, alt. 350 m; Aug. 29, 1979; by Li Shen-quan. Paratypes, 3 females (CIB 79A0059, date and locality the same as the holotype; DMNH 73034, Kuandian, Liaoning, alt. 700 m, June 22, 1973, by Dong Shu-min; DMNH 79071, Zhuanghe, Liaoning, alt. 400 m, Aug. 8, 1979, by Huang Kang-cai) and 2 young adults (CIB 79A0060-61, date and locality the same as the holotype, by Zhao Li-xian).

DIAGNOSIS: This new species is related to *Bufo cryptotympanicus* Liu et Hu, but differs from the latter by: 1) head more depressed and lower, ros-

trum broader and blunt, 2) parotid gland short, more or less round in shape, the length-width ratio of it being about 5:4, 3) without 1－3 large tubercles behind the corner of mouth, 4) webs between toes well developed, 5) back with dense small granules mixed with few larger tubercles, the latter arranging in the form of several "八", the one of which on the neck being conspicuously and constantly, and 6) small in size, body length less than 60 mm.

Scincella huanrenensis, **sp. nov.** (Plate 1, figs. 3－4)

TYPES: Holotype, an adult male, DMNH 810045; Allotype, an adult female, DMNH 810025; Paratypes, 14 males, 31 females and 19 young adults. All of these type specimens collected from Huanren County, Liaoning Province, alt. 700m, May 8. 1981, by Huang Kang-cai. The types are preserved in the Dalian Museum of Natural History and Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica.

DIAGNOSIS: This new species is closely related to *Scincella tsinlingensis* (Hu et Zhao), but differs from the latter by: 1) scales in a longitudinal row on the mid-ventral line less in number (75 to 89, mean 79.4 in male and 83.1 in female, whereas 82 to 99 and mean 88 in *S. tsinlingensis*); 2) both fore leg and hind leg being shorter, fore leg 8.0 to 11.2 mm in length (10.5 to 13.0 mm in *S. tsinlingensis*), hind leg 11.9 to 15.5 mm in length (14.5 to 20.0 mm in *S. tsinlingensis*).

第一卷 第一期　　两栖爬行动物学报　　Vol. 1, № 1
一九八二年九月　　ACTA HERPETOLOGICA SINICA　　Sept., 1982

我国无尾两栖类岩舌骨肌的比较

田婉淑　　冯孝义
（中国科学院成都生物研究所）　　（兰州医学院）

摘要 本文对我国无尾两栖类7科11属29种的岩舌骨肌 m. petrohyoideus 作了比较解剖观察，认为此性状可作为科级阶元的分类特征。

关于岩舌骨肌形态解剖的报道，不同学者作了不少工作。Ecker(1889)对 *Rana esculenta* 的岩舌骨肌的形态结构作了描述；Beddard (1907) 比较了 *Leptobrachium*、*Megalophrys* 和 *Xenophrys* 的后岩舌骨肌与舌骨后角 (thyrohyal 或称甲状突) 的关系；Noble (1931) 对岩舌骨肌的发生作了简短介绍，其他如 Marshall (1951)、冈村周缔 (1941) 等对岩舌骨肌也作过描述；我国周本湘 (1956) 报道蛙四对岩舌骨肌的功能及起止点。为研究我国无尾两栖类的分类系统，进行了无尾两栖类一些代表种的岩舌骨肌的比较解剖，试图获得有关分类的依据。现就我们的工作报道于下：

材料和方法

材料： 解剖观察所用标本见表1。

方法： 剥离头部及躯干部皮肤，暴露该处肌肉。将下颌下肌 (*M. submandibularis*) 翻至一旁，将一侧的颏舌骨肌(*M. geniohyoideus*)、舌骨舌肌(*M. hyoglossus*)、胸舌骨肌 (*M. sternohyoideus*) 及肩胛舌骨肌 (*M. omohyoideus*) 清除，再仔细除去前耳骨侧缘的胸锁乳突肌 (*M. sternocleidomastoideus*)（剥离时须注意勿伤及其腹面的岩舌骨肌的起点），最后清除同侧的神经和动脉弓及其分支，即可暴露该侧的岩舌骨肌及其与前耳骨、舌器之间的关系。这样，可保持另一侧的完整。

观察结果

岩舌骨肌的对数及起止点见表2。

无尾两栖类岩舌骨肌的起点均在前耳骨的外表面，为胸锁乳突肌所掩盖；均止于舌器 (*apparatus hyoideus*)。由于在舌器上的止点位置不同，肌肉出现明显的肌束。最前一对是极薄而宽的肌肉，起点窄而扁，走向止点前骤然加宽成扇形，止于舌骨体的外侧缘。这对肌肉也称前岩舌骨肌 (*M. petrohyoideus anterior*)，有缩咽的作用。其后1—3对肌腹较窄，厚

本文于1981年4月2日收到。

表1　解剖用标本种类、数量、性别及产地

名　称	数　量	性　别	产　地
盘舌蟾科Discoglossidae			
东方铃蟾*Bombina orientalis*	1	♂	山东 烟台
锄足蟾科Pelobatidae			
峨眉髭蟾*Vibrissaphora boringii*	2	♂	四川 峨眉
雷山髭蟾*Vibrissaphora leishanensis*	1	♂	贵州 雷山
崇安髭蟾*Vibrissaphora liui*	1	♂	福建 崇安
瑶山髭蟾*Vibrissaphora yaoshanensis*	1	♂	广西 瑶山
宝兴齿蟾*Oreolalax popei*	1	♂	四川 宝兴
西藏齿突蟾*Scutiger boulengeri*	1	♂	四川 平武
平武齿突蟾*Scutiger pingwuensis*	1	♂	四川 平武
蟾蜍科Bufonidae			
大蟾蜍华西亚种*Bufo bufo andrewsi*	1	♂	四川 平武
大蟾蜍中华亚种*Bufo bufo gargarizans*	3	♀	陕西 西安
岷山蟾蜍*Bufo bufo minshanicus*	2	♀	甘肃
黑眶蟾蜍*Bufo melanostictus*	1	♂	海南岛
花背蟾蜍*Bufo raddei*	4	3♂1♀	甘肃 兰州
雨蛙科Hylidae			
华西雨蛙*Hyla annectans*	2	♂	四川 荥经
秦岭雨蛙*Hyla tsinlingensis*	4	♂	甘肃 徽县
蛙　科Ranidae			
中国林蛙*Rana temporaria chensinensis*	1	♂	四川平武
沼　蛙*Rana guentheri*	1	♂	福建 福州
泽　蛙*Rana limnocharis*	2	♀	甘肃 康县，福建 福州
黑斑蛙*Rana nigromaculata*	3	♀	甘肃 康县
隆肛蛙*Rana quadranus*	4	♀	甘肃 文县
虎纹蛙*Rana tigrina rugulosa*	3	♀	福建 福州
棘腹蛙*Rana boulengeri*	1	♀	贵州
棘胸蛙*Rana spinosa*	2	♀	福建 闽侯
四川湍蛙*Staurois mantzorum*	1	♀	四川 宝兴
树蛙科Rhacophoridae			
斑腿树蛙*Rhacophorus leucomystax*	2	♀	福建 闽侯
峨眉树蛙*Rhacophorus omeimontis*	1	♂	四川 宝兴
背条小树蛙*Philautus vittatus*	1	♂	海南岛
姬蛙科Microhylidae			
饰纹姬蛙*Microhyla ornata*	1	♂	四川 成都
花姬蛙*Microhyla pulchra*	1	♂	贵州 罗甸
29种	50		

表 2　　岩舌骨肌的对数及起止点

名称	前岩舌骨肌对数——后岩舌骨肌对数（总对数）	前岩舌骨肌		后岩舌骨肌					
				第一对		第二对		第三对	
		起点	止点	起点	止点	起点	止点	起点	止点
Bombina orientalis	1－1（2）	前耳骨外表面	舌骨体外侧缘或舌骨体腹面外侧	前耳骨外表面	舌骨后角末端	—	—	—	—
Microhyla ornata	1－1（2）								
Microhyla pulchra	1－1（2）								
Vibrissaphora boringii	1－2（3）	前耳骨外表面	舌骨体外侧缘	前耳骨外表面	舌骨后角中部	前耳骨外表面	舌骨后角末端	—	—
Vibrissaphora leishanensis	1－2（3）								
Vibrissaphora liui	1－2（3）								
Vibrissaphora yaoshanensis	1－2（3）								
Oreolalax popei	1－2（3）								
Scutiger boulengeri	1－2（3）								
Scutiger pingwuensis	1－2（3）								
Bufo bufo andrewsi	1－2（3）								
Bufo bufo gargarizans	1－2（3）								
Bufo bufo minshanicus	1－2（3）								
Bufo melanostictus	1－2（3）								
Bufo raddei	1－2（3）								
Rhacophorus leucomystax	1－2（3）								
Rhacophorus omeimontis	1－2（3）								
Philautus vittatus	1－2（3）								
Hyla annectans	1－3（4）	前耳骨外表面	舌骨体外侧缘	前耳骨外表面	舌骨后角中部	前耳骨外表面	舌骨后角中后部	前耳骨外表面	舌骨后角末端
Hyla tsinlingensis	1－3（4）								
Rana temporaria chensinensis	1－3（4）	前耳骨外表面	舌骨体外侧缘	前耳骨外表面	舌骨后角基部	前耳骨外表面	舌骨后角中部	前耳骨外表面	舌骨后角末端
Rana guentheri	1－3（4）								
Rana limnocharis	1－3（4）								
Rana nigromaculata	1－3（4）								
Rana quadranus	1－3（4）								
Rana tigrina rugulosa	1－3（4）								
Rana boulengeri	1－3（4）								
Rana spinosa	1－3（4）								
Staurois mantzorum	1－3（4）								

于前岩舌骨肌，略呈带状，均止于舌骨后角（*cornu posterior*）。这些肌束也称后岩舌骨肌（*M. petrohyoideus posterior*），有举舌器向前的作用。

我国无尾两栖类的岩舌骨肌共有三种类型：①2对：如盘舌蟾科（Discoglossidae）、姬蛙科（Microhylidae）。盘舌蟾科（如东方铃蟾）前岩舌骨肌止于舌骨前角基部至后侧突（Postero-lateral Processes）游离端的外侧缘（图1）。姬蛙科(如饰纹姬蛙）前岩舌骨肌中部的肌纤维止于舌骨体的腹面外侧（图2）。②3对：如锄足蟾科的角蟾亚科、蟾蜍科和树蛙科。角蟾亚科（如髭蟾属、宝兴齿蟾、平武齿突蟾）前岩舌骨肌均止于舌骨体外侧缘

后半段，第一对后岩舌骨肌近止点一端分成2支，有神经及血管穿过其间(图3－5）。蟾蜍科（如大蟾蜍华西亚种）前岩舌骨肌极宽阔止于整个舌骨体外侧缘，舌骨体与舌骨前角之间的空间为其所充填，第一对后岩舌骨肌近止点一端不分支（图6）。树蛙科（如峨眉树蛙）前岩舌骨肌止于整个舌骨体外侧缘及舌骨前角基部，第一对后岩舌骨肌近止点一端分为2支，有神经及血管穿过其间(图7)。③4对：如雨蛙科及蛙科。雨蛙科（如华西雨蛙），第一对后岩舌骨肌止于舌骨后角中部（图8）。蛙科（如中国林蛙），第一对后岩舌骨肌止于舌骨后角基部（图9）。

讨　　论

1.由于标本的限制，解剖每个种的标本数量不多，每科中解剖的属不够全面，属中也仅作一些代表种，角蟾亚科7属中只作了3个属，除髭蟾属的四个种外，其它齿蟾属、齿突蟾属仅作个别种的解剖；蛙科5属中只作了蛙属的8个种，湍蛙属1个种；姬蛙科4属中只作了姬蛙属的2个种。从已解剖属种的比较观察中，我们认为各科动物的岩舌骨肌数目基本一致，可以作为科级阶元的分类特征，但由于我们解剖标本的数量及广泛度不够，故本文未涉及岩舌骨肌在属间、种间的比较，有待今后作大量解剖后再进一步探讨。

2.我国无尾类的岩舌骨肌有2、3、4对三种类型，个别种如平武齿突蟾前岩舌骨肌在近止点处有2个分支。

3.各条岩舌骨肌之间的关系有二种情况，一种情况是每条岩舌骨肌之间有一定间隔；另一种情况是岩舌骨肌之间的肌纤维彼此重迭。往往在第一对后岩舌骨肌近止点处分成2或3支，有神经和血管穿过其间。

4.一般而言，岩舌骨肌的大小与个体大小有关，其数目则可能与舌的活动有关。

参　考　文　献

四川省生物研究所两栖爬行动物研究室：中国两栖动物系统检索。科学出版社(1977)。

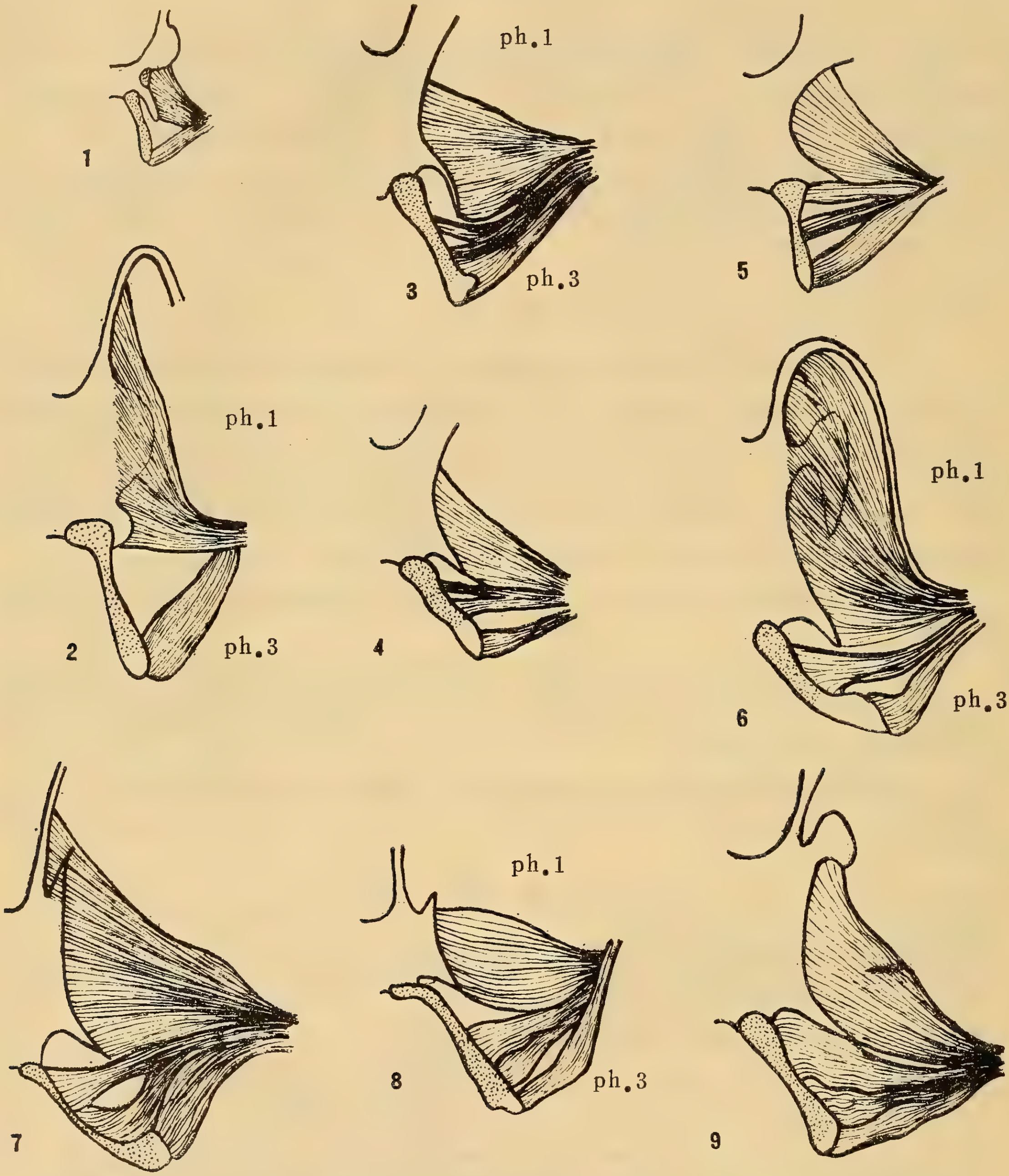
周本湘：蛙体解剖学。科学出版社(1956)。

冈村周缔：动物实验の指针。东京风间书店(1941)。

Beddard FE: Contributions to the knowledge of the anatomy of the batrachian family Pelobatidae. *Proc. Zool. Soc.*, 871－911(1907).

Ecker A: The anatomy of the frog. Clarendon Press, Oxford(1889).

Noble GK: The biology of the Amphibia. McGraw－Hill Book Co.(1931).



1.东方铃蟾 B. orientalis
2.饰文姬蛙 M. ornata
3.雷山髭蟾 V. leishanensis
4.宝兴齿蟾 O. popei
5.平武齿突蟾 S. pingwuensis
6.大蟾蜍华西亚种 B. b. andrewsi
7.峨眉树蛙 R. omeimontis
8.华西雨蛙 H. annectans
9.中国林蛙 R. t. chensinensis

ph. 1 前岩舌骨肌 m. petrohyoideus anterior
ph. 3 后岩舌骨肌 m. petrohyoideus posterior

图1－9 我国无尾两栖类的岩舌骨肌类型

外 文 摘 要 (Abstract)

COMPARATIVE STUDIES ON M. PETROHYOIDEUS OF SOME CHINESE ANURANS

Tian Wan-shu
(*Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica*)

Feng Xiao-yi
(*Lanzhou Medical College*)

Comparative studies on M. petrohyoideus of some Chinese anurans were made. Fifty specimens belonging to 29 species, 11 genera and 7 families were used. The results are as follows:

1. M. petrohyoideus anterior is a thin, flat muscle, which arises from the outer extremity of o. prootic and attaches on external margin of the corpus ossis hyoidei. M. petrohyoideus posterior are long, thin muscles, which arise with m. petrohyoideus anterior and attach on cornu posterior.

2. There are 2 pairs of m. petrohyoideus in Discoglossidae and Microhylidae; 3 pairs in Pelobatidae(Megophryinae), Bufonidae and Rhacophoridae; 4 pairs in Ranidae and Hylidae. The number of m. petrohyoideus of various species in the same family is similar.

第一卷 第一期 两栖爬行动物学报 Vol. 1, №1
一九八二年九月 ACTA HERPETOLOGICA SINICA Sept., 1982

尖吻蝮毒腺的超微结构

（图 版 I—Ⅶ）

梁 平 杨 善 民
（福建医科大学电子显微镜室）

摘要 尖吻蝮毒腺的超微结构和蝰科其他毒蛇者相似，主要成分是主腺的分泌细胞。此种细胞富于粗糙型内质网，含有发达的高尔基复合体和许多分泌颗粒，其蛋白质合成和分泌活动在取毒后显著增强。在分泌方式方面，除局部分泌外，还观察到全浆分泌和巨顶浆分泌。

作为毒蛇主要特征的毒腺，很早就受到人们的重视。自从1787年Fontana首先描述毒腺的组织学以来，至今在其形态、机能和超微结构等方面，均已积累不少资料。文献中有关毒腺的超微结构研究，多数是在蝰科蛇上进行的（Bdolah，1979；Ben-Shaul et al. 1971；Gennaro et al.，1968；Odor，1965；Odor et al.，1960；Oron et al.，1973；Warshawsky et al.，1973）但是对于蝰科中的尖吻蝮，尚未见类似报道。因此我们对尖吻蝮毒腺进行系统的电子显微镜观察，以探讨其超微结构特征和分泌活动规律。

尖吻蝮毒腺的结构和多数蝰科蛇毒腺的结构相似，也分为主腺和副腺二部。业经证实（Bdolah，1979），毒液中的酶类及其他蛋白性成分均来自主腺的分泌细胞，所以我们的观察仅限于主腺部分。

本文共观察8条人工饲养的尖吻蝮的毒腺。蛇的雌雄不拘，其中有7条成年蛇，1条亚成体蛇，共分为4组，在取毒后禁食，分别于取毒后6小时、2天、5天和10天各处死一组，迅速解剖出毒腺，取主腺部分成约1 mm^3的小块，用冰冷的3.8%戊二醛溶液（0.1M磷酸缓冲液配制，PH 7.2～7.4）固定4小时，经磷酸缓冲液充分冲洗，再用1%O_sO_4液（0.1M磷酸缓冲液配制，PH7.2～7.4）固定1小时，以逐级升高的乙醇和纯丙酮脱水，环氧树脂618包埋。包埋块先切成厚约1 μm的切片，以美兰-天青Ⅱ染色，于光学显微镜下作初步观察，选适当部位制成超薄切片，以醋酸铀和枸橼酸铅双重染色，在Hu-12A型电子显微镜下观察和摄影。

观 察 结 果

主腺内各腺管之间为疏松结缔组织，其中含有成束的胶原原纤维、无定形基质和成纤维

本文于1981年3月29日收到。

细胞。毛细血管内皮细胞有小孔。无髓神经纤维颇为丰富。腺管的上皮细胞有三种类型，现分述如下：

一、分泌细胞　分泌细胞是毒腺内最主要的成分，所以也被称为主细胞。对比各组的标本，这种细胞在取毒后体积逐渐增大，从低柱状变为高柱状，同时分泌活动也渐加强，于取毒后5日达最高峰，至取毒后10日就已减弱。但是同一毒腺内的不同主细胞，在超微结构方面仍然可以表现出一定的差异。

1.超微结构形态　主细胞作单层排列，其顶端朝向腺腔，底部和水平细胞或基底膜相接（图1），近腺腔处相邻的细胞间形成连接复合物，其他区域有散在的桥粒，有时可见相互嵌接的指状突起。细胞游离缘常有较短而整齐的微绒毛，其表面为细胞膜，中部含少量纵行的微丝，一直延伸到微绒毛根部的细胞质内，该处并有与表面平行的小束微丝(图2、3)。

多数胞细内核位于底部，呈圆或椭圆形，核内异染色质一般较少，主要分布在核的边缘（图1）。有时可见核仁，其体积随着胞细合成活动的增强而加大（图4）。

粗糙型内质网极为丰富，可出现于细胞质的各部，其形态多种多样，和细胞的机能状态有密切关系。一般随着蛋白性产物合成活动的加强，内质网囊腔发生不等程度的扩张，囊腔内含中等电子密度的无定形物质，偶尔可出现高电子密度的无包膜颗粒，罕见长条形的类晶体（图5）。有时内质网表现为大小不等的囊泡状，其腔内也充满无定形物质(图8、15)。取毒后5日的标本中，有些细胞的内质网呈相互平行的板层状（图6、7），甚至多数板层作同心性排列（图13）。

高尔基区通常位于核上方，随着分泌活动的增强而逐渐加大，其中可含有数组高尔基复合体。每组高尔基复合体含3—4个相互平行的扁平囊，均弯向一侧。其形成面附近有许多运输小泡，而分泌面有初生的浓缩泡。浓缩泡多呈卵圆形，直径0.7～1.2μm，外有单层包膜，内含中等电子密度絮状物质（图6、7）。此外，该处偶可见到新形成的多泡小体，其内部含有一些小泡（图7）。有些细胞内高尔基扁平囊的周围有许多直径约30nm的小管，相互吻合成为网状结构（图8）。

多数分泌颗粒位于顶端细胞质内，一般为卵圆形，直径约1～2μm，外有包膜。有的分泌颗粒含有低或中等电子密度的絮状物质，在内容物和包膜间常有晕状空隙，该处有时可见变性的膜结构；有的分泌颗粒内充满高电子密度均质性内容物，和包膜之间没有空隙（图1、5、10、15）。有时相邻的分泌颗粒可相互融合。

线粒体散在分布于细胞质的各部，呈圆或长圆形，嵴为板层状，基质的电子密度高低不一（图6）。

自噬现象经常出现，形成大小不等的自噬体。初形成者内部的粗糙型内质网等细胞器尚清晰可辨，以后渐渐分解，结构模糊，电子密度增高，或可出现脂滴（图9）；有的自噬体内形成髓鞘样结构，而转变为剩余体。

溶酶体样颗粒也常可见到，呈圆或椭圆形，直径约0.7μm，外有包膜，内容物的电子密度高低不等，并含有一些致密的小粒和小泡。由于这种颗粒和多泡小体有些相似，而且可以和自噬体融合，所以考虑它是溶酶体一类的结构（图9）。

2.分泌物的释放方式　主腺的腔内所含的分泌物中，经常有粗糙型内质网囊泡和表面光滑的小泡，高电子密度小粒等，有时甚至出现胞细质碎片或部分溶解的胞细核等（图11、

15）。观察主胞细的超微结构，可发现以下几种分泌方式。

（1） *巨顶浆分泌* 以这种方式分泌的胞细，开始时顶端细胞质向腺腔内突入，略呈息肉状，该处含分泌颗粒以及囊腔内充满着内容物的粗糙型内质网，表面微绒毛大部消失（图10)。分泌后，细胞表面又为细胞膜复被，但胞细核出现于顶端细胞质内，紧靠着腺腔(图11)

（2）*全浆分泌* 全浆分泌的细胞，开始时粗糙型内质网囊腔常显著扩张，并相互吻合，其间的细胞质受到挤压而相应减少，呈狭长的条束状（图12）。有些细胞内质网囊腔扩张尤为严重，其中含有电子透明的内容物；细胞质中其他成分明显减少，经常被翻转的内质网膜包绕，呈岛屿或半岛状，散布在扩张的囊腔之中（图14）。在内质网发生上述变化的同时，细胞核也发生一系列改变，首先是核内异染色质加多，核周隙也可出现扩张（图12、15），以后染色质发生溶解，电子密度降低，结构逐渐模糊（图13）。随着核的溶解，细胞表面和细胞内部的膜结构、细胞质基质、桥粒以及微丝等也可发生溶解（图15），于是整个细胞向腺腔内排出。全浆分泌的细胞内也可含有分泌颗粒和自噬体等。

（3）*开放性局部分泌* 以这种方式分泌的细胞，顶端细胞质内均含有分泌颗粒。通过分泌颗粒包膜和细胞膜的融合，而将内容物释放到腺腔（图16、17）。

二、水平细胞 这种细胞扁而薄，散在地穿插在主细胞和基底膜之间。核呈椭圆形、其长轴和基底膜平行，核内异染色质不多，有时可见核仁。细胞质仅在核的周围比较丰富，其中含有一些游离核糖体和散在的线粒体，微丝和粗糙型内质网都很少。底面细胞膜常有胞饮小泡，和主细胞相接处，可见桥粒、指状突起。有时细胞内含次级溶酶体。其大小不一，内含高电子密度小粒状物质和脂滴等（图18）。

三、富于线粒体的细胞 这种细胞数量很少，主要特征是细胞质内含有多量线粒体。线粒体多为长圆形，基质电子密度较高。此外，在顶端细胞质中有较多小管或小泡状的平滑型内质网，有的小泡含少许高电子密度物质。游离核糖体不多，未见分泌颗粒。细胞核呈椭圆形，内部异染色质不多。细胞的底部与基底膜相接，游离缘有少许较长而不规则的微绒毛突入腺腔，和相邻的主细胞之间也有连接复合物和桥粒（图19）。

讨 论

尖吻蝮属于蝰科蝮亚科尖吻蝮属。有关蝰科蛇毒腺的超微结构问题，文献中已有若干报告,(Ben-Shaul et al., 1971;Gennaro et al., 1968; Odor,1965; Odor et al., 1960; Oron et al., 1973;Warshawsky et al., 1973)最近 Bdoeah (1979) 作了内容广泛的综一般认述。为，毒腺中最重要的成分是主腺的分泌细胞，这种细胞富于粗糙型内质网，其超微结构与哺乳类的胰腺外分泌细胞、胃腺主细胞、唾液腺浆液性细胞等，有不少相似之处。但是细胞的分泌产物——毒液是在腺腔内储存，细胞的分泌活动和腺腔内的毒液量有密切关系。长期禁食，腔内积聚大量毒液，细胞的合成和分泌活动都减弱。人工取毒可促进RNA和蛋白质合成，使细胞体积增大，毒液生成速率也加快，Rotenberg 指出，RNA合成在取毒后1～4天最为旺盛；而蛋白质合成，据不同报告(Bdolah, 1979; Oron et al., 1973; Warshawsky, 1973)，于取毒后4天或7天达到高峰。根据我们的观察，尖吻蝮毒腺分泌细胞的超微结构与同科蛇的有关极道大体相似。从取毒后6小时、2天直到5天，细胞体积渐增大，同时粗糙型内质网扩张，高尔基复合体充分发育，形成一些浓缩泡，进而成熟为分泌颗粒。这些都

证实取毒可促使尖吻蝮毒腺分泌细胞的机能活动增强，进入新的毒液生成周期。

但是我们也有一些新的发现，主要是分泌产物的释放方式问题。Kurosumi（1961）根据电镜下观察，结合组织学的传统分类，把分泌物的释放方式分为全浆分泌、巨顶浆分泌、微顶浆分泌，开放性局部分泌和分子水平的局部分泌五类。所谓全浆分泌是指整个腺细胞和分泌物一起排出；而巨顶浆分泌，是指有较多的顶端细胞质伴随分泌物排出；至于开放性局部分泌，是通过顶端细胞膜和分泌颗粒包膜的融合而释放分泌物。我们在尖吻蝮毒腺内不同分泌细胞上所观察到的现象，分别符合于这三种释放方式，在腺腔内存在的粗糙型内质网囊泡、细胞质碎片以及部分溶解的细胞核，对于全浆分泌和巨顶浆分泌这二种方式，更是有力的支持。

关于蛇毒腺分泌细胞如何释放其分泌产物的问题，文献上提到的不多。Gennaro等（1968）曾在蝮亚科的两种蛇（*Agkistrodon piscivorus* 和*Crotalus adamanteus*）的毒腺腔内，发现粗糙型内质网膜囊泡、滑面膜囊泡以及由内质网包绕的细胞核等，从而推测分泌物的释出方式是全浆分泌，或者至少是顶浆分泌。Ben－Shaul等（1971）曾用电镜观察一种蝰亚科蛇（*Vipera palaestinae*）的毒腺、发现取毒后分泌细胞的顶端含多量粗糙型内质网，其囊腔因被分泌物充满而扩张，特别在分泌最旺盛时，内质网膜可与顶端细胞膜紧密粘连，提示这种细胞内存在着有别于传统的“内质网—高尔基复合体—浓缩泡—分泌颗粒”型式的另一种分泌途径。Warshawsky 等（1973）曾以电镜结合放射自显影方法研究一种蝮亚科蛇(*Crotalus d. terrificus*)的毒腺超微结构和蛋白质合成情况，观察到蛋白性分泌产物从粗糙型内质网，经过高尔基复合体至浓缩泡，最后成熟为分泌颗粒，以开放性局部分泌方式释出到腺腔的整个过程。我们观察到的有关全浆分泌的一些变化，有些作者也曾看到，但作了完全不同的解释。例如把粗糙型的内质网极度扩张，细胞核内异染色质增多的现象解释为分泌细胞的一种少见的类型（Warshawsky et al.，1973）或者是与分泌细胞完全不同的一种细胞（Odor et al.，1960）；把腺腔内出现的粗糙型的内质网、线粒体等，误认为是取毒或取标本引起的人为变化（Warshawsky et al.，1973）。由于我们观察到全浆分泌是一种恒常出现，随着整个腺体分泌活动的增强而逐渐加强的现象，而且可以从早期改变追踪到整个细胞排出的全变化的程，特别是看到细胞核的一系变化，所以可以肯定其存在，而排除病理现象或人为的部过可能性。

完整的细胞分泌过程包括原料吸收、分泌物合成、分泌物细胞内输送和浓缩，分泌物释放等一系列密切联系的步骤（Barrowman，1975）。同样的由粗糙型内质网合成的蛋白性分泌产物，其释解方式不同，在细胞内输送的途径也不会完全相同。在尖吻蝮毒腺的分泌细胞内，我们观察到“内质网—高尔基复合体－浓缩泡－分泌颗粒”这一传统的细胞内蛋白性分泌物的输送途径，它是和开放性局部分泌方式相一致的。但是，我们在这种细胞的顶端细胞质和腺腔内都看到粗糙型内质网囊泡，所以可以认为，某些蛋白性分泌产物并不采取上述途径，而是以内质网囊泡的形式储存，浓缩和输送，最后经全浆分泌或巨顶浆分泌直接排到腺腔。类似的输送和释放蛋白性产物的方式，在哺乳类某些细胞内也有报道，例如浆细胞就可通过从表面脱落小团胞细质的方式，把储存在粗糙型内质网囊腔内的抗体排出（Tanaka et al.，1972）。

同一类型的细胞以多种方式释放其分泌物的例子，在哺乳类中也不少见，例如乳腺细胞、甲状腺细胞、胃腺壁胞细等。乳腺细胞以开放性局部分泌方式释放蛋白性产物，而用顶

浆分泌方式排出脂肪性产物。（Bloom et al.，1975）。甲状腺机能亢进患者的甲状腺细胞和长期饥饿后胃腺壁细胞均常出现巨顶浆分泌现象，说明这些细胞的顶浆分泌，至少有一部分是受到强烈刺激后或处于异常环境下被迫进行的（Kurosumi，1961）。至少蛇毒腺的分泌细胞何以采取不同方式释出其分泌物，目前还不清楚。Gennaro（1968）指出，蛇毒液的成分非常复杂，其中某些物质被膜包裹着，以囊泡的形式从细胞释出并储存于腺腔内，可能有利于使毒液内互不相容的成分如蛋白水解酶和蛋白性毒素保持稳定，这是此类细胞的一种基本的适应机制，以利于生成多种不同的分泌产物。Ben-Shaul等（1971）认为，分泌细胞从粗糙型内质网直接向腺腔释放分泌产物的途径可能是一种应急措施，可以保证毒腺在意外的排空之后，迅速地生成和储存毒液。

哺乳类中全浆分泌主要见于皮脂腺细胞，因此有关全浆分泌的研究常是在皮脂腺细胞上进行的。有人用电镜结合细胞化学的方法，发现成熟中的皮脂腺细胞的高尔基复合体形成许多溶酶体，细胞成熟以后溶酶体破裂，释出其酸性水解酶，引起细胞的溶解，从而证实全浆分泌的特征就是按程序的自溶（programmed autolysis），而在此过程中，溶酶体增生和随后的破裂起着重要作用（Lazarus et al.，1975）。在尖吻蝮毒腺分泌细胞中经常含有溶酶体样颗粒；而当细胞核和细胞质内多种成分发生溶解，整个细胞即将排出时，这种颗粒已经消失，提示毒腺内全浆分泌过程的发生机制和皮脂腺细胞相似，溶酶体也起着重要作用。

至于分泌细胞以外的两种细胞，都和分泌细胞以桥粒相连，故均为上皮性成分无疑，但其机能意义不明。Warshawsky 等（1973）指出，这种细胞富于线粒体表明对能量的需要很高，微绒毛和顶端细胞质内的滑面小泡均类似吸收细胞，初步考虑这种细胞有吸收作用，可从腺腔内吸收水分等，使毒液进一步浓缩。我们的观察支持这种看法。关于水平细胞，其细胞质内微丝的数量很少，故与肌上皮细胞本质不同。根据其细胞器比较简单而含较多游离核糖体，可以推测这种细胞比较幼稚，结合它们在主腺上皮内的位置，我们认为应该考虑干细胞的可能性。

参考文献

Barrowan J：The secretory cell. *In*: Beck, F. et. (eds.), *The Cell in Medical Science*, 3:363, Academic press (1975).

Bdolah A：The venom glands of snake and venom secretion. *In*: Lee, Chen-Yuan (ed.), *Snake Venoms*, p. 41, Springer-Verlag (1979).

Ben-Shaul et al.：Ultrastructural aspects of secretion in the venom glands of *Vipera palaestine*. *In*: Vries, A. d. et al. (eds.), *Toxins of Animal and plant origin*, p. 87, Breach Science Publishers (1971).

Bloom W et al.：A Textbook of Histoolgy, p. 910, W. B.Saunders (1975).

Gennaro JF et al.：The fine structure of pit viper venom and additional observations on the role of aromatic amines in the physiology of the pit viper. *Comp. Biochem. Physiol.*, 25:285 (1968).

Kurosumi K: Electron microscopic analysis of the secretion mechanism. *In*: βourne, G. H. et al. (eds.), *Tnternational Review of Cytology*, 11:1, Academic press (1961).

Lazarus GS et al.: Lysosomes and the skin. *In*: Dingle, J. T. et al. (eds.), *Lysosomes in Biology and Pathology*, 4: 111, North- Holland (1975).

Odor DL: The poison gland of the cotton-mouth mocassin, *Ancistrodon p. piscivorus*, as observed with the electron microscope. *J. Morphol.*, 117:115 (1965).

Odor DL et al.: The poison gland of the cotton-mouth mocassin, *Ancistrodon p. piscivorus*, as observed with the electron microscope. *Anat. Rec.*, 136:343 (1960.)

Oron U et al.: Regulation of protein synthesis in the venom gland of viperid snakes. *J. Cell Biol.*, 56:177 (1973).

Tanaka Y et al.: Electron Microscopy of Human Blood Cells, p. 302, Harper and Row (1972).

Warshawsky H et al.: Fine structure of the venom gland epithelium of the South American rattlesnake and radioautogra phic studies of protein formation by the secretory cells. *Am. J. Anat.*, 138:79 (1973).

外 文 摘 要 (Abstract)

ULTRASTRUCTURE OF THE VENOM GLANDS OF *DIENAGKISTRODON ACUTUS* (GUENTHER)

(Plates Ⅰ—Ⅶ)

Liang Ping Yang Shan-min

(*Department of Electron Microscopy, Fujian Medical University*)

This paper deals with the ultrastructure of the venom glands of *Dienagkistrodon acutus*. Eight snakes were divided into 4 groups. The posterior, serous-secreting portions (main glands) of the venom glands were removed at intervals of 6 hrs and 2, 5 or 10 days after milking, and ultrathinsections were made and studied under an electron microscope.

Three types of epithelial cells exist in the main glands, namely, secretory cells, horizontal cells and mitochondira-rich cells. Being the principal components of the venom glands, the secretory cell were studied thoroughly,

and the results expatiated. Those cells contain large amounts of rough-surfaced endoplasmic reticulum, well-developed Golgi apparatus and many secretory granules. Their protein synthetic and secretory activities increase markedly after milking, the peak hour is at the fifth day. These characteristics are similar with those of other viperids.

As to the mode of secretion, we have observed 3 different types in different secretory cells. Besides the well-known merocrine secretion, the existence of holocrine secretion and macroapocrine secretion in the venom glands has not been fully accounted in the documentary data previously.

The functional significance of our findings was discussed.

第一卷 第一期 两栖爬行动物学报 Vol.1, №1
一九八二年九月 ACTA HERPETOLOGICA SINICA Sept., 1982

I^{131}标记尖吻蝮蛇毒在大鼠体内分布和消除的初步观察*

王 晴 川
（福建医科大学药理学教研组）

摘要 尖吻蝮蛇毒粗毒按氯胺T法进行I^{131}标记，在大鼠体内研究其分布和消除。以实验组和给予同剂量的蛇毒和NaI^{131}的对照组的放射掺入量（脏器与血液的放射比）的比值作为判定蛇毒组织分布的标准。在静脉给I^{131}－蛇毒后1和4小时分布最多的脏器是肝，其次是脾、肾，肾上腺和卵巢。肺、心和胆在第4小时亦比对照组含量高。血中浓度下降甚慢，并有相当一部分可被三氯醋酸沉淀的放射性出现于胆汁中。这提示肝脏和胆汁分泌可能是本蛇毒的一条排泄途径。

尖吻蝮俗名五步蛇，是我国特有毒蛇，分布面广，其蛇毒组分复杂，毒性强烈。既是造成严重蛇伤的有害毒物，又是很有利用价值的药物资源。随着对这一蛇毒组分的分离和毒理学研究的开展，我们应用I^{131}标记的方法，初步观察其在大鼠体内的分布和消除情况。

实验材料和方法

实验材料 蛇毒：采自我校蛇园饲养的福建闽北产尖吻蝮。蛇毒由咬膜法采得并经离心清除细胞碎片后，在低温下真空干燥。放射性同位素：无载体NaI^{131}，中国科学院原子能研究所产品。氯胺T：分析纯，松江佘山化工厂出品。碘化钾：化学纯，中国医药公司上海化学试剂采购供应站进口分装。焦亚硫酸钠：化学纯，上海试剂四厂出品。葡聚糖凝胶：G-25，中粒，上海长征制药厂出品。三氯醋酸：试剂二级，上海公私合营立生化学厂出品。牛血清白蛋白：英国 Seravac Laboratories 公司出品。磷酸缓冲液（PBS）：0.05M，pH7.5。所有试剂均用 PBS 溶解或稀释。Tris—甘氨酸缓冲液，pH8.8。醋酸纤维素薄膜：浙江曙光化工厂出品。

动物：雌性大白鼠，体重250～350克。家兔，体重1.5公斤左右，雌雄不拘。

实验方法

1、蛇毒标记和游离碘的分离 按 Greenwood 等氏[1]氯胺 T氧化法的基本原则进行标记。在配有电磁搅拌装置的小反应瓶中加入无载体NaI^{131} 4毫居（0.1毫升），蛇毒10毫克

本文于1981年3月29日收到。

* 本文摘要曾于1979年在全国病理学会第一届学术会议上宣读。
刘必雄、吴雪峰同志参加部分技术工作。醋酸纤维素薄膜电泳由吴明光同志代作。

（0.1毫升），在电磁搅拌下加入鲜配氯胺T 1毫克（0.1毫升），使反应3分钟，再加入亚硫酸钠2毫克（0.1毫升）以终止反应。最后加入 KI 4毫克(0.2)毫升。把反应液移入经用1％牛清白蛋白3毫升处理过的G-25葡聚糖凝胶柱（1×15厘米）上，用 PBS 洗脱，由自动收集器收集洗脱液，每毫升一管，流速为1毫升/2.5分。用FH603井型γ闪烁探头和FH-408型自动定标器计数各管每分钟脉冲数（Cpm）。把蛋白峰中放射性最高的三管（第4、5、6管）重复上G-25柱一次，使游离 I^{131} 含量在8％以下。所得 I^{131} 蛇毒洗脱液经分装后低温真空干燥置冰库中冷藏备用，贮存时间不超过5天。

I^{131}利用率测定　取反应液0.01毫升，用20％三氯醋酸沉淀，离心，计算沉淀物放射性所占的百分比。

2、*标记蛇毒性质检查*　醋酸纤维素薄膜电泳　取4微升（2毫克/毫升）标记蛇毒和同容量的未标记蛇毒(20毫克/毫升)混和点样于醋酸纤维素薄膜的阴极端，在290V 电压下电泳1小时（缓冲液为tris-甘氨酸，pH8.8），然后将其用氨基黑染色，再贴于X光底片上自显影3天左右。对电泳图和放射自显影图进行比较。

生物活性　比较标记蛇毒和未标记蛇毒的局部出血效应。家兔腹部皮肤于24小时前先用硫化钡脱毛，选取4个点，分别由皮内注入分离组分Ⅰ峰(局部出血组分)[2]，未标记原毒，I^{131}-蛇毒和磷酸缓冲液各0.15毫升，观察6小时内的局部变化。

3、*动物实验*　参照 Gumaa[3] 的实验设计，大鼠分实验组和对照组。实验组由鼠尾静脉注入I^{131}-蛇毒2.5毫克/0.01毫升/公斤体重（按蛋白质A280nm折算，相当于未标记原毒的1/2小鼠LD50）。其放射比在 6×10^6Cpm/0.1毫升以上。动物在注毒后1小时及4小时分二批由颈推脱臼处死，每批动物为3～4只。临处死前先摘出眼球自眶后静脉丛采血0.1毫升。处死后剖出各脏器剪取一小块，连同血液标本直接置井型γ探头内作脉冲计数，并算出每毫克标本的Cpm。用脏器/血液的Cpm比值作为放射性相对掺入量，以表示各脏器对放射性的摄取情况。对照组用同数量动物，在相同条件下注入与实验组相同Cpm的 NaI^{131} 和相同剂量的未标记原蛇毒（二者临时混合注入），并用同样方法算出各脏器的放射性相对掺入量。用实验组（a）和对照组（b）的相对放射性掺入量的比值（即a/b）作为判定 I^{131}-蛇毒分布的标准。

另用大白鼠和家兔，分别在乌拉坦（0.8克/公斤体重腹腔注射）和戊巴比妥钠（30毫克/公斤体重静脉注射）麻醉下作胆道插管。在静脉注入 I^{131}蛇毒后，定时由颈动脉采血0.2毫升并收集胆汁。血液直接计数Cpm，以观察血中蛇毒浓度的动态变化。胆汁则在计数Cpm的同时，还用三氯醋酸沉淀，并算出沉淀放射性所占的百分比，以初步分析胆汁排出物的性质。

结果与讨论

蛇毒标记　按上述条件标记二次，I^{131}利用率为87％和84.9％，醋酸纤维素薄膜电泳后的蛋白质分带图象和放射自显影图象显示，标记蛇毒和未标记蛇毒的组分均移向阳极，在本实验的电泳条件下，蛋白区带与放射自显影带基本一致（图1）。在以局部出血为指标的生物活性检查中，标记蛇毒在两只家兔实验中，和未标记蛇毒及组分Ⅰ峰一样，有强烈的出血作用。这些结果说明我们标记所得的蛇毒，基本上保持原蛇毒的特性。

分布　I^{131}－尖吻蝮蛇毒在大鼠体内的分布情况列如表1。在所检查的脏器中，放射性掺入量在给毒后1小时和4小时均高的为肝，其次为脾、肾、肾上腺和卵巢。它们的放射性相对掺入量均大于1.0，这说明这些脏器能摄取和贮存较多蛇毒。肺、心、脑在第1小时与对照组无显著区别，到第4小时则有显著差异，但放射比较血液低（掺入量<1.0）。我们在前一研究中[4]，在观察尖吻蝮蛇毒中毒的病理变化时，发现它能引起中毒动物的肺、心的大量出血。蛇毒在这些脏器的分布可能和此作用有关。脑中含量到第4小时才见增高，其与对照组放射掺入量的比值为1.6:1，两者呈显著差异（$P<0.05$）。这或许可以用 Chang 等[5]提出的，蛇毒进入脑中速度较慢来解释。

清除　在对大鼠血中浓度连续5小时的观察中，可以看到I^{131}－尖吻蝮蛇毒的代谢动力学过程有分布和消除两相（图2）。其消除看来甚慢，在静脉注毒后5小时血中尚含有注毒后1小时的浓度的73%。但由于观察时间不够，不能判定代谢动力学上的室数，且未把游离I^{131}的影响排除，因此未作动力学参数计算。对这些动物同时进行胆管插管所收集的胆汁有所不同，高的可占胆汁脉冲的75%，最低的亦在19%。在用NaI^{131}与蛇毒混合注入的对照实验中，则只在14%以下。如把胆汁中的三氯醋酸沉淀物所占的百分比，换算为每毫升胆汁所含的cpm，再与当时每毫升血中的cpm进行比较（图2），就可以看出三氯醋酸沉淀物的排出与蛇毒血中浓度有一定关系。在静脉给毒后5分和10分，胆汁中的浓度高

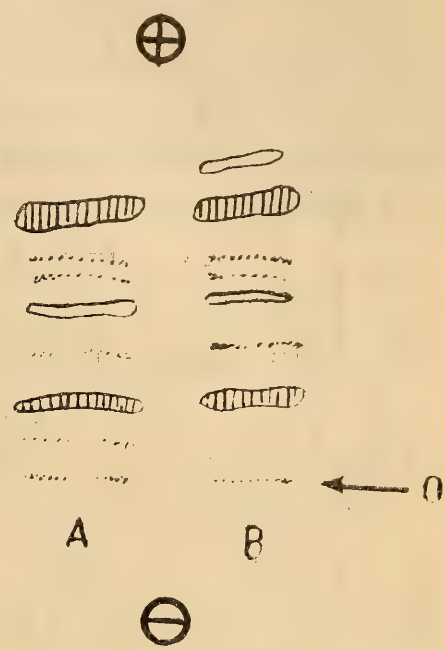


图1　I^{131}标记和未标记尖吻蝮蛇毒的电泳图

电泳条件：醋酸纤维素薄膜（1×12厘米），tris甘氨酸缓冲液pH8.8、290V 1小时。　A：氨基黑染色，B：放射自显影

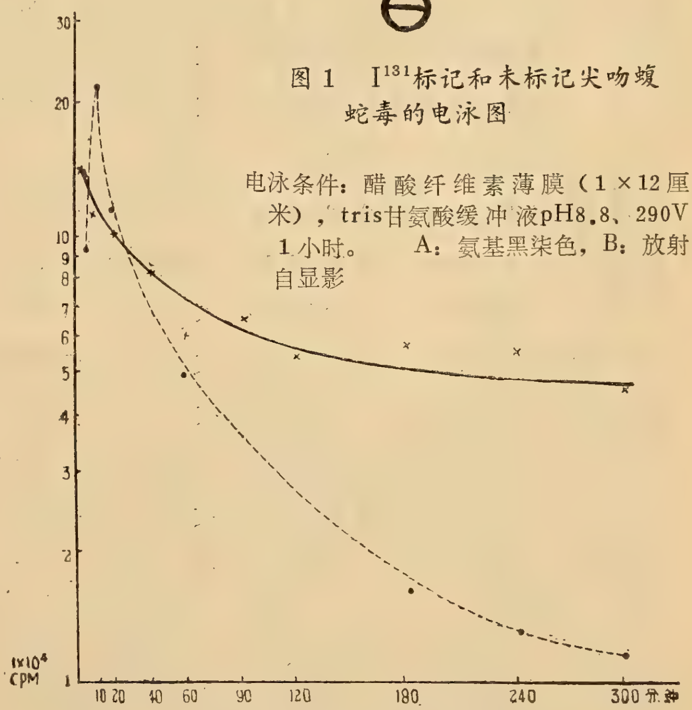


图2　I^{131}－尖吻蝮蛇毒在大鼠血中的消除和由胆汁的排泄情况

大鼠、♀、350克，在乌拉坦麻醉下胆管插管。由静脉注入I^{131}尖吻蝮蛇毒4毫克/公斤体重。

×——×：每毫升血液的Cpm

O……O：每毫升胆汁中三氯醋酸沉淀物的Cpm

于血液，以后即下降，并随血液浓度下降而加快下降。在前面的分布观察中，已提到分布最多的脏器是肝。在给毒后第1小时，其a/b比值达到5.18(表1)，4小时后降到2.3。这和胆汁中三氯醋酸沉淀物的排出情况相符合。我们在一只家兔实验中亦看到在静脉注入I^{131}蛇毒后90分钟，肝脏与血液相比，放射相对掺入量为3.06，这时胆汁中三氯醋酸沉淀物占60.7%。因此我们推想，尖吻蝮蛇毒可能和Huang[6]所研究的三种蝮亚科蛇毒一样，肝胆道系统是它的一条排泄途经。三氯醋酸沉淀物不能说就是蛇毒原形，但至少亦应该是大分子的降解物。

表1　I^{131}尖吻蝮蛇毒在大鼠体内的分布

脏器	给毒后1小时				给毒后4小时			
	I^{131}-蛇毒组(a)	对照组(b)	p值	a/b	I^{131}-蛇毒组(a)	对照组(b)	p值	a/b
脑	0.06*±0.01	0.06±0.03	不显著	1.05	0.09±0.01	0.05±0.01	<0.05	1.60
甲状腺	216.80±8.90	1186.50±269.20	<0.01	0.18	1174.60±388.90	4853.9±683.8	<0.001	0.24
肺	0.80±0.05	0.70±0.06	不显著	1.14	1.19±0.03	0.57±0.16	<0.02	2.08
心肌	0.42±0.01	0.38±0.05	不显著	1.11	0.51±0.12	0.33±0.03	<0.05	1.55
胸腺	0.29±0.09	0.30±0.07	不显著	0.97	0.55±0.21	0.35±0.03	不显著	1.57
肝	2.33±0.67	0.45±0.06	<0.01	5.18	1.33±0.35	0.57±0.11	<0.02	2.33
脾	2.33±0.68	0.48±0.09	<0.05	4.65	1.24±0.26	0.54±0.35	<0.05	2.30
胰	0.56±0.14	0.58±0.21	不显著	0.97	0.99±0.05	0.50±0.23	不显著	1.98
胃及其内容物	6.13±1.04	10.48±4.39	不显著	0.58	13.24±6.33	9.30±0.59	不显著	1.42
肠及其内容物	5.36±2.44	6.39±1.85	不显著	0.84	7.29±2.40	6.38±2.40	不显著	1.14
肾	1.66±0.37	0.79±0.03	<0.05	2.10	2.35±0.89	0.78±0.20	<0.05	3.01
膀胱	0.47±0.02	0.89±0.16	<0.05	0.53	0.69±0.24	0.87±0.17	不显著	0.79
肾上腺	1.12±0.30	0.41±0.09	<0.05	2.73	0.96±0.17	0.35±0.20	<0.01	2.74
子宫	0.52±0.06	0.66±0.13	不显著	0.79	0.90±0.58	0.76±0.29	不显著	1.80
卵巢	1.19±0.36	0.56±0.04	<0.05	2.13	0.94±0.13	0.50±0.06	<0.01	1.88
唾液腺	0.28±0.01	0.48±0.10	<0.05	0.58	0.37±0.04	0.42±0.13	不显著	0.88
膈肌	0.26±0.06	0.32±0.14	不显著	0.81	0.40±0.05	0.32±0.05	不显著	1.28
腿肌	0.16±0.02	0.24±0.09	不显著	0.67	0.19±0.02	0.17±0.06	不显著	1.11

* 为放射性掺入量，即脏器cpm/血液cpm的比值。

参考文献

〔1〕 Greenwood FC et al.: The preparation of I^{131}-labelled human growth hormone of high specific radioactivity. *Biochem. J.*, 89:114－123 (1963).

〔2〕 刘广芬等：福建产尖吻蝮（*Agkistrodon acutus*）蛇毒的柱层分析分离及酶活力和某些生理效应测定。 **动物学研究**，1:107－113（1980）.
〔3〕 Gumaa KA et al.: Distribution of I^{125}-labelled *Bitis arietans* venom in the rat. *Toxicon*, 12:565－568 (1974).
〔4〕 福建医大药理教研组：五步蛇毒毒理作用观察 I. **福建医大**，（2）:27－35 (1976).
〔5〕 Chang CC et al.: The action of snake venoms on nerve and muscle. In: *Snake Venoms*, Lee CY (ed.), Springer-Verlag, p. 309 (1978).
〔6〕 Huang CL et al.: Distribution and excretion of ^{3}H-venoms of *Crotauls adamanteus*, *Crotalus atrox* and *Agkistrodon piscivorus* and ^{3}H-serum of *Lampropeltis getulus* in rats. *J. Pharm. Sci.*, 61:119－121 (1972).

外　文　摘　要 (Abstract)

PRELIMINARY STUDY ON DISTRIBUTION AND ELIMINATON OF I^{131}-LABELLED *DIENAGKISTRODON ACUTUS* (GUENTHER) CRUDE VENOM IN RATS

Wang Chin-chuan

(*Department of Pharmacology, Fujian Medical University*)

Dienagkistrodon acutus (Guenther) crude venom was labelled with I^{131} by chloramine-T method and its tissue distribution and elimination pattern were studied in rats. The distribution of I^{131}-venom in various organs was judged by the ratio of their relative incorporation of radioactivity to that of blood, between the experimental and the control animals having received an equivalent dose of carrier venom and NaI^{131}. The highest concentration of venom was found in liver, then the spleen, kidney, adrenals and ovaries at the 1st and the 4th hr after the i. v. injection of the venom. The lung, heart and brain also showed higher concentration than that of control animals at the 4th hr. The blood concentration lowered very slowly and a considerable amount of radioactivity precipitated by tri-chloroacetic acid were recovered in bile, suggesting that the hepatic bile secretion may play a role in elimination of these materials.

第一卷　第一期
一九八二年九月

两栖爬行动物学报
ACTA HERPETOLOGICA SINICA

Vol. 1, № 1
Sept., 1982

髭蟾属 Vibrissaphora 的研究

4. 下颌肌肉及舌器的解剖

田婉淑　江耀明　赵尔宓
（中国科学院成都生物研究所）

摘要　本文对我国特有的髭蟾属Vibrissaphora 4 个种的九号标本进行了下颌肌肉及舌器的解剖观察，认为这两方面的解剖学特征在属内是基本一致的，且有一定的稳定性。

1945年刘承钊教授以四川峨眉山标本为依据建立我国的特有属——髭蟾属*Vibrissaphora*，属的模式种即为峨眉髭蟾（*V. boringii*）。1947 年，Pope 将他在 1931 年订的赫氏角蟾 *Megophrys hasseltii*改订为崇安髭蟾(*V. liui*)。此后，以雄蟾上唇缘角质刺的数目及声囊的有无为依据，陆续又发表了雷山髭蟾(*V. leishanensis* 1973)和瑶山髭蟾(*V. yaoshanensis* 1981)。但近年来分别在福建崇安、浙江江山发现雄蟾上唇缘的角质刺有个体变异。本文欲通过下颌肌肉及舌器的解剖探讨有无种间差异能提供划分种的依据，并积累本属的解剖学资料。

材料和方法

一、材料　解剖材料的性别、数量及产地见表 1

表1　解剖材料的性别、数量及产地

种	名	性别	标本数	产	地
峨眉髭蟾	*V. boringii*	♂	1	四川	峨眉山
雷山髭蟾	*V. leishanensis*	♂	3	贵州	雷山
崇安髭蟾	*V. liui*	♂	2	福建	崇安
瑶山髭蟾	*V. yaoshanensis*	♂	2	广西	瑶山
		♀	1		

二、方法　从腹中线开始，仔细将皮肤剥离，暴露周身肌肉，并保存皮肤的完整性。小心地清理下颌、头侧及驱干前部的结缔组织。观察复盖整个下颌腹面薄片状的下颌下肌（*M. submandibularis*）的形态后，自其后缘，沿下颌内侧缘，小心取下该肌肉。观察下颌下肌背面的自然位置，然后依次从浅层至深层，从中央至两侧观察一侧的颏下肌(*M. submentalis*)、

本文于1981年12月24日收到。

颏舌骨肌（*M. geniohyoideus*）、舌骨舌肌（*M. hyoglossus*）、胸舌骨肌（*M. sternohyoideus*）及肩胛舌骨肌（*M. omohyoideus*）的形态及起止点。注意观察每一块肌肉后，剥离该肌的一端（起点或止点）、将其掀至一侧，再观察其背面的另一块肌肉。剥离时须小心以防止伤及周围其它肌肉。观察完毕以上各条肌肉，一侧的舌器（*apparatus hyoideus*）也就暴露出来，再观察暴露出一侧舌器的结构特征。最后清理头后侧面的血管、神经及其分支以便观察岩舌骨肌(*M. petrohyoideus*）。

观　察　结　果

一、　下颌的肌肉　无尾两栖动物下颌的肌肉来自胚胎期的生肌节腹侧。受脑神经的支配。

下颌下肌（*M. submandibularis*）　位于下颌骨之间，是一块略似半圆形的薄片状肌肉，中线有一条腱划（*Inscriptio lendineae*）分该肌为左右两部分。髭蟾此腱划中央部分扩大似菱形，肌肉则集聚下颌两侧。起于下颌内缘横过咽底部止于对侧。此肌后缘相连的腱划不甚显著的横行肌束，有学者称为小颌舌骨肌(*M. mylohyoideus minor* 或舌骨下肌 *M. subhyoideus*)，将前者称为大颌舌骨肌（*M. mylohyoideus major* 或下颌下肌）。崇安髭蟾和瑶山髭蟾雄性的小颌舌骨肌向后延伸构成咽下内声囊之囊壁的一部分（图3b，4b）。

颏下肌（*M. submentalis*）　肌腹较厚略呈菱形的肌肉。位于下颌前端，复盖于颏舌骨肌起点的腹面。前缘紧贴颐骨，左右两侧沿下颌前端后行，后缘借腱膜附于颏舌骨肌前部腹面（图2c）。

颏舌骨肌（*M. geniohyoideus*）　长而狭窄的扁平肌肉，位于下颌腹正中线的两侧。起点恰位于颏下肌背面的下颌前端，肌纤维沿着舌骨腹面两侧后行，达到止点以前每侧肌纤维分为两束。内侧肌束窄，后端为胸舌骨肌所掩盖，止于舌骨后角内腹侧，复盖于舌骨舌肌的腹面。外侧肌束宽，后行止于舌骨后侧突的前缘（图4a）。

舌骨舌肌（*M. hyoglossus*）　狭长略厚，似长柱状肌。位于舌骨体腹正中线，腹面部分地为颏舌骨肌内侧肌束所掩盖。起于舌骨后角腹面端部。两侧肌束自起点前行至舌骨体中部汇合成一束，继续前行，跨过舌骨体前缘并弯向舌背面，再伸至舌尖

胸舌骨肌（*M. sternohyoideus*）　扁平狭长的肌肉。起点有二，内侧肌纤维起于剑胸骨背面；外侧肌纤维实际上是腹直肌（*M. rectus abdominis*）向前延伸部分。两束肌纤维自起点平行前进至颏舌骨肌分支处汇合，共同止于舌骨体外侧缘，止点较长，自舌骨前角基部外侧直达舌骨后侧突内侧（图4a）。

肩胛舌骨肌（*M. omohyoideus*）　短而扁平的肌肉。起于肩胛骨近中线的背面，向前斜行止于胸舌骨肌止点的后面（图4a）。

岩舌骨肌（*M. petrohyoideus*）　髭蟾属共有3对岩舌骨肌，起点均在前耳骨（*O. prootic*）外表面，起点为胸锁乳突肌（*M. sternocleidomastoideus*）所掩盖。最前面一对是极薄的肌肉，起点窄而扁，走向止点前骤然加宽成扇形，止于舌骨体外侧缘，该肌亦称前岩舌骨肌（*M. petrohyoideus anterior*）；其后1—2对肌腹较窄，厚于前岩舌骨肌，略呈带状，分别止于舌骨后角的后段和端部外侧缘，这些肌束亦称后岩舌骨肌（*M. petrohyoideus posterior*）（图4a）。

四种髭蟾下颌肌肉的量度如表2。

表2　　四种髭蟾下颌肌肉的量度

种名 / 量度项目	V. boringii	V. leishanensis		V. liui	V. yaoshanensis	
	1♂	2♂♂		1♂	1♂	1♀
头长	25.5	30.5	24.6	28.7	32.2	31.0
头宽	25.0	33.2	26.2	33.6	37.0	31.1
下颌下肌长	12.4 (48.6)	18.2 (59.7)	16.0 (65.0)	24.5 (85.4)	24.7 (76.7)	15.0 (48.4)
上颌下肌宽	20.0 (78.4)	26.0 (85.2)	21.7 (88.2)	31.8 (110.8)	34.8 (108.0)	23.2 (74.8)
颏下肌长	4.6 (18.0)	6.0 (19.7)	5.2 (21.1)	5.2 (18.1)	6.4 (19.9)	6.0 (19.4)
颏下肌宽	8.4 (32.9)	11.8 (38.7)	6.7 (27.2)	10.8 (37.6)	10.2 (31.7)	10.0 (32.3)
颏舌骨肌长 (内侧肌束)	22.7 (89.0)	30.5 (100.0)	22.8 (92.7)	29.0 (101.0)	30.8 (95.7)	25.5 (82.3)
颏舌骨肌长 (外侧肌束)	13.8 (54.1)	23.5 (77.0)	18.0 (73.2)	20.5 (71.4)	22.5 (69.9)	28.2 (91.0)
舌骨舌肌长 (自起点→舌骨体前缘)	16.1 (63.1)	23.2 (76.0)	21.0 (85.4)	21.3 (74.2)	24.2 (75.2)	18.2 (58.7)
肩胛舌骨肌长	7.0 (27.5)	11.0 (36.0)	9.3 (37.3)	11.2 (39.0)	11.4 (35.4)	9.5 (30.6)
胸舌骨肌长 (内侧肌束)	16.1 (63.1)	24.2 (79.3)	18.5 (75.2)	20.0 (69.7)	20.2 (62.7)	19.1 (61.6)
胸舌骨肌长 (外侧肌束) (自止点→腹前第一个腱划)	18.2 (71.4)	18.7 (61.3)	14.8 (60.2)	18.0 (62.7)	17.0 (52.8)	14.3 (46.1)
前岩舌骨肌长	10.5 (41.2)	9.5 (31.1)	7.4 (30.1)	9.8 (34.1)	10.8 (33.5)	8.0 (25.8)
第一对后岩舌骨肌长	11.0 (43.1)	12.2 (40.0)	9.5 (38.6)	11.9 (41.5)	14.5 (45.0)	10.8 (34.8)
第二对后岩舌骨肌长	10.4 (80.8)	13.0 (42.6)	9.7 (39.4)	12.7 (44.3)	13.8 (42.9)	11.2 (36.1)

注：量度以毫米为单位，括弧内数字为该项量度占头长之%，下表同。

二、　舌器　舌器来自胚胎期咽壁两侧的舌弓和其他鳃弓之少数残留部。

位于舌骨舌肌背面的一块略呈长方形的透明软骨片是舌骨体（*corpus ossis hyoidei*），其两外侧后缘向外后方突出一对细而尖似细锥状的为后侧突（*postero lateral processes*）。舌骨体前缘两角处分别平行向前伸出一对扁平透明软骨，其末端膨大似三角形几达下颌内缘，为舌骨前角（*cornu anterius*）。舌骨体后缘近中线处，向外斜出为一对已骨化的扁平结构是舌骨后角（*cornu posterior*）。舌骨后角的端部及其向外的突出物仍为软骨质。

四种髭蟾舌器的量度如表3。

讨　论

解剖的四种髭蟾9号标本中，只有瑶山髭蟾有1号为雌性，其余8号均为雄性。选择雄性为解剖对象是因为目前划分种的主要依据为雄蟾之故。

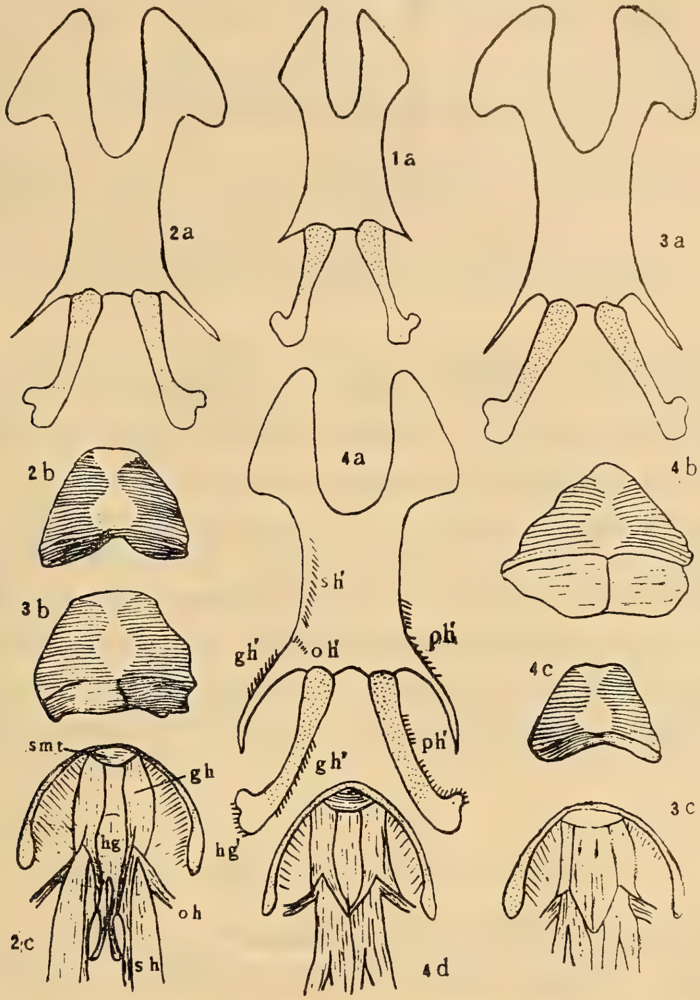


图　下颌肌肉及舌器

1 峨眉髭蟾 V.boringii　　1 a舌器
2 雷山髭蟾 V.leishanensis　　2 a舌器　2 b下颌下肌　2 c下颌肌肉（下颌下肌已移去）
3 崇安髭蟾 V.liui　　3 a舌器　3 b下颌下肌　3 c下颌肌肉（下颌下肌已移去）
4 瑶山髭蟾 V.yaoshanensis　　4 a舌器　4 b雄性下颌下肌　4 c雌性下颌下肌　4 d下颌肌肉（下颌下肌已移去）

smt	颏下肌	ph'	岩舌骨肌的止点
gh	颏舌骨肌	gh'	颏舌骨肌的止点
hg	舌骨舌肌	hg'	舌骨舌肌的起点
oh	肩胛舌骨肌	oh'	肩胛舌骨肌的止点
sh	胸舌骨肌	sh'	胸舌骨肌的止点

表3　四种髭蟾舌器的量度

种名	标本数	头长	头宽	舌骨体长	舌骨体宽	舌骨前角长	舌骨前角宽	后侧突长	舌骨后角长
V. boringii	1♂	25.5	25.0	7.0(27.5)	5.4(21.2)	6.5(25.5)	2.7(10.6)	3.5(13.7)	7.6(29.8)
V. leishanensis	1♂	30.5	33.2	8.0(26.2)	6.3(20.7)	9.2(30.2)	4.0(13.1)	3.5(11.5)	9.2(30.2)
	1♂	24.6	26.2	7.5(30.5)	5.6(22.8)	7.0(28.5)	4.2(17.1)	3.3(13.4)	7.2(29.3)
V. liui	1♂	28.7	33.6	8.4(29.3)	6.4(22.3)	8.7(30.3)	5.0(17.4)	4.1(14.3)	9.2(32.1)
V. yaoshanensis	1♂	32.1	37.0	9.8(30.4)	8.0(24.8)	9.5(29.5)	5.1(15.8)	5.3(16.5)	10.5(32.6)
	1♀	31.0	31.1	8.8(28.4)	7.2(23.2)	9.3(30.0)	2.6 (8.4)	3.7(11.9)	8.8(28.4)

四种髭蟾下颌的颏下肌、下颌下肌、颏舌骨肌、舌骨舌肌、胸舌骨肌、肩胛舌骨肌及岩舌骨肌的起止点和形态均一致，未发现大的差异。四种髭蟾的舌器的形态结构基本一致，舌骨前角不向后弯曲与耳软骨囊相连，而端部膨大似三角形；无翼状突（*processus alaris*）；后侧突均呈细锥状；舌骨后角端部均为软骨质，并向外侧突出一软骨突。

由于解剖标本数量不多，且仅量度了 6 号。量度的少数标本中下颌的肌肉与头长之比尚未发现明显的规律性，可能由于剥离时对肌肉有所伸长，或本身存在种间差异，还待进一步探讨。瑶山髭蟾与崇安髭蟾的颏舌骨肌、舌骨舌肌及岩舌骨肌的量度较为接近。尤其是下颌下肌，因两者均具声囊，该部肌肉向后伸延形成囊壁的一部分，此部分肌肉显然比峨眉髭蟾和雷山髭蟾的为长大。瑶山髭蟾两性也有差异，由于雌蟾无声囊，下颌下肌远不如雄蟾发达。四种髭蟾舌器的量度，看不出有种间差异。从表 3 中可见瑶山髭蟾与崇安髭蟾舌器的量度显然较为接近。

参 考 文 献

刘承钊、胡淑琴：中国无尾两栖类。科学出版社（1961）。

刘承钊、胡淑琴：广西两栖爬行动物初步调查报告。**动物学报**，14（增刊）：73—104（1962）。

胡淑琴、赵尔宓、刘承钊：贵州省两栖爬行动物调查及区系分析。**动物学报**，19（2）：149—178（1973）。

刘承钊、胡淑琴、赵尔宓：髭蟾属 *Vibrissaphora* 和种的初步探讨及其与分类学有关问题的讨论。**两栖爬行动物研究**，（3）1：1—15（1980）。

吴贯夫、杨文明：髭蟾属 *Vibrissaphora* 的研究 2.髭蟾的若干生态学资料。**两栖爬行动物研究**，（5）12：77—80（1981）。

周本湘：蛙体解剖学。科学出版社（1956）。

Beddard FE: Contribution the knowledge of the anatomy of the batrachian family Pelobatidae. *Proc. Zool. Soc.*, (1907).

Ecker A: The anatomy of the frog. Clarendon Press. Oxford (1889).

Griffiths I: The phylogeny of the Salientia. *Boil. Rev.* 38:241-292 (1963).

Noble GK: The biology of the Amphibia. McGraw-Hill Book Co. (1931).

外　文　摘　要(Abstract)

STUDIES ON GENUS *VIBRISSAPHORA* (AMPHIBIA: PELOBATIDAE)

4. Anatomy of the lower jaw musculature and hyoid apparatus

Tian Wan-shu Jing Yao-ming Zhao Er-mi
(*Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica*)

This paper deals with the lower jaw musculature and hyoid apparatus of the four known species of the genus *Vibrissaphora* (Amphibia: Pelobatidae). Nine specimens are dissected. They are *V. boringii*, 1 male, *V. leishanensis*, 3 males, *V. liui*, 2 males, and *V. yaoshanensis*, 2 males and 1 female.

The lower jaw muscles consist of m. submandibulis, m. submentalis, m. geniohyoideus, m. hyoglossus, m. sternohyoideus, m. omohyoideus and m. petrohyoideus. Each of them in the four species mentioned above is similar in external feature and in arising and terminating points, but is different in measurement.

The hyoid apparatus, including corpus ossis hyoidei, cornu anterior, postero-lateral processes and cornu posterior, of these four species is very similar in morphology and structure. The measurement of hyoid apparatus denotes that there is a greater resemblance between *V. liui* and *V. yaoshanensis*.

第一卷 第一期 两栖爬行动物学报 Vol. 1, № 1
一九八二年九月 ACTA HERPETOLOGICA SINICA Sept., 1982

哈士蟆繁殖生物学的研究

（图 版 Ⅰ－Ⅲ）

马常夫
（吉林省生物研究所）

摘要 1、哈士蟆成熟期，从卵开始，到第26个月，即两周岁生殖腺发育成熟，开始产卵繁殖。

成蛙在4月生殖之后，生殖腺发育缓慢，处于间歇状态。8月至9月生殖腺发育迅速，9月生殖腺发育进入高峰。第二年3月卵细胞发育成熟。

2、哈士蟆在静水区产卵繁殖。产卵场的特点，水面小，水层浅，严格静水。哈士蟆不在大水面和深水、流水区产卵。哈士蟆在生殖之后，转入生殖后的休眠。

3、哈士蟆在产卵前10天左右，卵细胞跌落体腔。经过输卵管进入子宫。配对后3－5小时产卵，多数在24小时至48小时产卵结束。一天之内产卵高峰出现在5－8点。哈士蟆整个产卵期从4月中旬至4月末，为15天左右。开始产卵温度气温—1.3℃，水温2.5℃，大批产卵的适宜温度，气温为9.8°－11.1℃。水温为10°－11℃。

4、哈士蟆早期胚胎发育分为24个阶段。即未受精卵、受精卵、二细胞期、四细胞期、八细胞期、十六细胞期、三十二细胞期、粗囊胚期、细囊胚期、原肠胚早期、原肠胚中期、原肠胚晚期，神经板期、神经褶期、纤毛动作期、神经管期、尾芽期，肌肉效应期、心跳鳃血循环期、孵化期、开口期、鳃盖褶期、右侧鳃盖闭合期、鳃盖完成期。在阶段划分上取消了尾血循环期，而将心跳期与鳃血循环期合并为心跳、鳃血循环期。在自然条件下，早期胚胎发育历时478小时。

5、蝌蚪生长40-42天变态为幼蛙。蝌蚪生长25-30天出现后肢，第39天至40天出现前肢。蝌蚪的齿式Ⅰ：3－3/Ⅲ：1－1，变异齿式为Ⅰ：2－2/Ⅲ：0—0。蝌蚪食物为水底泥土中的有机物碎屑及低等藻类。

哈士蟆是我国蛙类之中一种重要的经济蛙类，其雌性输管的干制品，即是驰名中外的“田鸡油”，具有滋补强壮的效用，还能治疗某些疾病，被视为珍贵的补品。哈士蟆的肉质细嫩，味道鲜美，是一种良好的肉食品。

哈士蟆不仅经济价值高，而且具有个体较大，繁殖力强，数量多，产量大，生长速度快，秋冬种群高度集中，易于捕捞等优良生产性能。因此，哈士蟆是一种很有发展前途的人工养殖对象。

但是近些年来，哈士蟆资源破坏严重，产量急剧下降，甚至在不少地方处于绝灭的边缘。当前急需采取措施，加强资源保护，发展人工养殖，提高产量，为外贸出口及国内市场

本文于1981年8月15日收到。
本文初稿经赵尔宓同志阅审，提出宝贵意见，志此谢意。
王政国等同志参加部分实验观察；王艳美同志绘制图表，在此一并致谢。

提供更多的哈士蟆产品。

哈士蟆人工养殖的关键在于繁殖。因此，关于哈士蟆的繁殖生物学的研究，对发展哈士蟆的人工养殖是有意义的。

一、生殖腺的发育

雌蛙　雌性生殖腺主要是卵巢，其发育的外部标志为卵巢重量的增加。在卵巢发育的同时，输卵管也发育膨大起来。

一年生的幼蛙，生殖腺处于幼稚阶段。当幼蛙生长到第13个月，即第二年7月间，生殖腺发生明显的变化，卵巢的体积和重量逐渐增加。7月初卵巢中完全为白色卵泡，直径为100—600微米。7月中旬至7月末，卵泡的色素增加，卵泡呈现出灰色，到8月份卵泡变为黑色，其直径为600-1200微米。8月末至9月，卵泡变大，动物极和植物极开始分化出来。动物极黑色，卵泡直径为1200——1800微米。

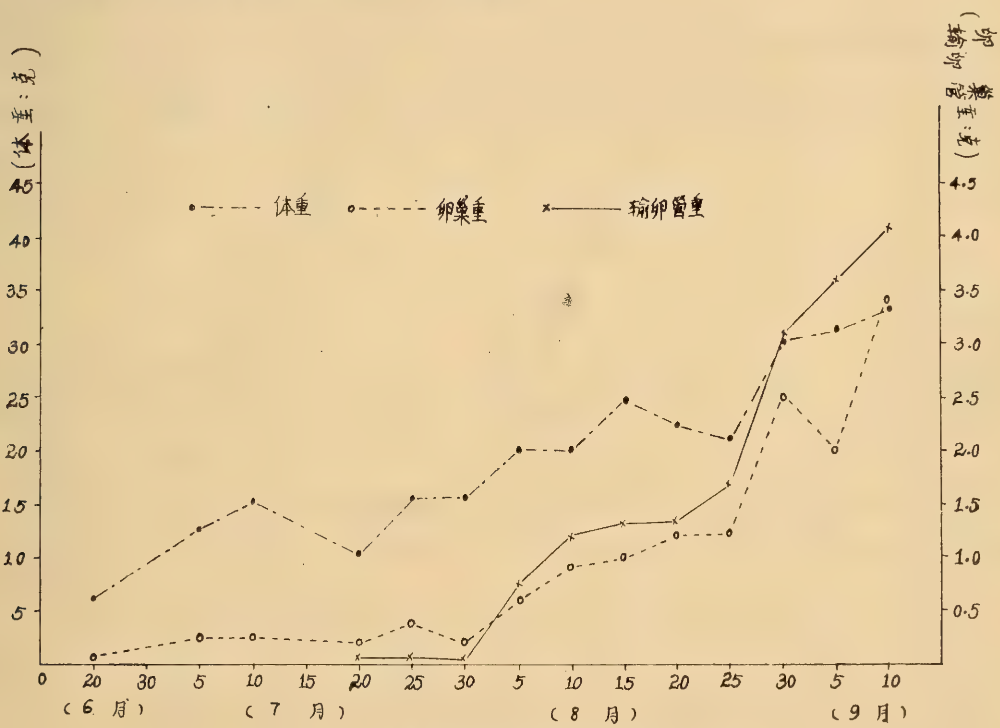


图1　二年生雌性哈士蟆生殖腺的发育

输卵管是在7月下旬开始发育，由原来的细线状逐渐加长加粗，并出现曲折。颜色由淡黄色变为白色。8月份输卵管发展迅速。由于输卵管腺体的膨大，使输卵管加粗加长，异常曲折弯曲，管径为2－3毫米。9月是输卵管发育的高峰阶段，长度与重量迅速增加，平均长度33.1厘米，平均重量为4克。输卵管的颜色变成白色，而且略透明。

三年生以上哈士蟆生殖腺发育的情形与二年生哈士蟆相似。雌蛙在产卵之后，卵巢体积缩小，输卵管变细，淡黄色。从7月份开始发育，8月至9月发展迅速。卵巢中卵泡及输卵管的发展变化情形与前述二年生哈士蟆相同。

雄蛙　雄性生殖腺的发育的外部标志，是精巢的状态。在非生殖季节或性未成熟期，精巢体积较小，颜色为红色。进入冬眠期，特别是春季生殖季节，精巢体积增大，颜色变为黄色。

二、出　　河

春季温度升高，哈士蟆逐渐解除冬眠，从冬眠河流的石块、树根等隐蔽物下面出来，陆续进入产卵场。一般雌蛙多数顺水漂流一定距离，在水急的情况下，飘流更远一些，然后靠岸登陆，奔向产卵场。雄蛙多数在水中飘流很短距离，就上岸进入产卵场。有的雄蛙不在水中飘流，直接出河进入产卵场。

哈士蟆出河产卵的时间，一般是在4月初至4月中旬。在辽宁省开始出河时间是4月初旬，即清明节前后。吉林省开始出河时间是在4月中旬。黑龙江省还要推迟几天。吉林省出河的高峰时间是在4月下旬，有的年份出现在4月中旬。例如蛟河县老爷岭1978年出河高峰在4月25日-28日。1980年蛟河县天岗公社七道河的出河情况，因气候异常而特殊，4月20日气温升高，降小雨，蛤士蟆大批出河。4月21日至25日连续降雪，持续低温，夜间平均气温为－1℃，最低为－3.8℃，使蛤士蟆出河暂停。4月25日之后陆续出河，到4月30日达到最高峰。1981年出河高峰在4月中旬。出河的终止时间，吉林省是4月末，最晚少数可延至5月初。

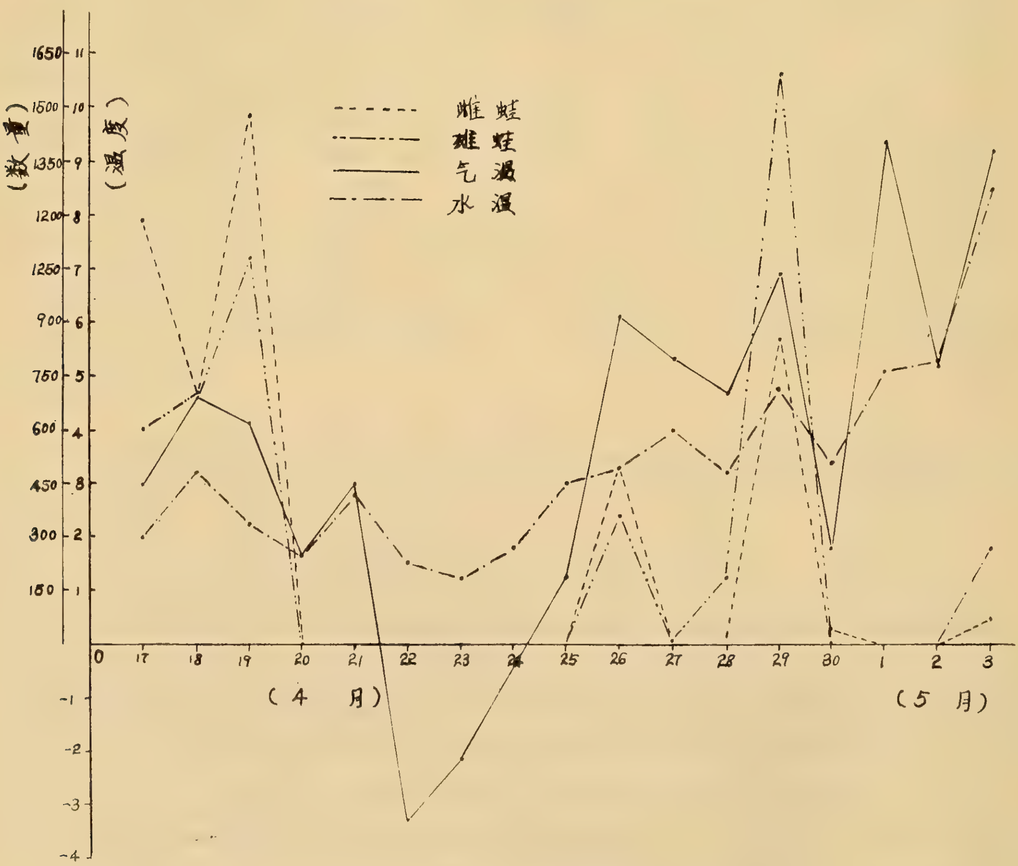


图2　哈士蟆产卵前的出河统计图

蛤士蟆解除冬眠出河产卵，主要受气候条件的制约。蛤士蟆的出河高峰，一定出现在气温较高，气压较低，湿度大，无风或微风的降雨天气。1980年蛟河县七道河在4月20日，夜间降小雨到中雨，有微风，平均气温5.6℃，水温为3.2℃。在这样条件下蛤士蟆大批出河，形成第一个出河高峰。由此可见，蛤士蟆出河的适合温度气温在5℃以上，水温在3℃以上。

哈士蟆的出河时间，一般从16点开始，到次晨2点左右结束。高峰出现在20点至22点，24点之后出河数量急剧减少，2点基本停止出河。

三、配　对

蛤士蟆出河之后，雄性首先进入产卵场，开始鸣叫，以20-24点为高潮，鸣声此起彼伏，连续不断。零点之后鸣声渐少。雄蛙与雌蛙配对之后停止鸣叫。雄蛙配过对之后，转入休眠，停止鸣叫。1980年蛟河县七道河从4月18日开始鸣叫，到4月未即大为减少。但少数未得配对机会的雄蛙一直到5月10日左右还在鸣叫。

蛤士蟆进入产卵场之后，即开始进行配对。正常状态一雄一雌，但有时发现一雌多雄，二个雄性，甚至三个雄性拥抱一个雌蛙。个别情况还发现雄蛙与雄蛙抱在一起。配对时，雄蛙边鸣叫，边追逐雌蛙，拥抱雌蛙之后，便停止鸣叫。雄蛙拥抱雌蛙时，紧紧抱住雌蛙前肢腋部，雄蛙手指在雌蛙胸部腹面相搭接（图版I图1）。配对时间长短不一，一般为5-8小时，但有个别的长达一天或数天。配对时，多在浅水处，伏在岸边，或伏于水中草杆及树枝上面，头部露出水面。有的也进入深水区，沉入水底。但经常浮上水面呼吸。

四、产　卵

哈士蟆的天然产卵场大体可分为两类，即永久性泡沼和临时性水洼。所谓永久性泡沼，是指林区的河流小溪两岸附近小型水泡子，或沼泽性水甸子。这类水域的水源充足，多数由地下水渗出，或有涌泉，能常年存水，尤其是春季、夏季水量充足（图版Ⅰ，图2）。临时性水洼是指春季融雪积水或降雨积水的水洼，如稻田积水、田边水坑、路旁水沟，车辙积水等。这些地方的水都是临时积水，没有补充水源（除非降雨），大部分水洼在或长或短的时间内断水干涸。

在泡沼和水洼里，哈士蟆都有可能进行产卵。但在产卵时，对产卵场是有选择的。不是在所有泡沼，水洼产卵。主要选择水层浅、水面小、静水区产卵。哈士蟆的产卵场水深一般都在1米以下，普遍20至30厘米。如果水深超过1米，哈士蟆则不在那里产卵。水面一般为几十平方米，小者不足1平方米。哈士蟆极少到大水面及水库产卵。水面必须是平静而不流动，即使轻微流动，哈士蟆也很少在那里产卵。

蛤士蟆的产卵场，多数可分为产卵区和非产卵区两部分。产卵区一般位于产卵场的边缘浅水处，水深在5-10厘米左右，最深不超过25厘米。蛤士蟆在正常情况下，是在浅水产卵区进行产卵的。非产卵区是指产卵场的深水部分，水深在1米以下，25厘米以上。多数卵团分布在深水区的水面上，并在这里发育孵化。一般情况，产卵区面积小，非产卵区面积大。哈士蟆产卵的泡沼，多属泥质水底，并有石块，植物蒿杆残余物及枯枝落叶等。有些产卵场为砂石水底，枯枝落叶少。产卵场的水质呈微酸性或中性，PH值为5.5-7。

哈士蟆的产卵场距离越冬河流比较近，一般有几十米，或只有数米。但也有远达几百米

表1　哈士蟆天然产卵场调查表

序号	产卵场类型	面积	水深（cm）			产卵区水深（cm）			注
			平均水深	最深	最浅	平均水深	最深	最浅	
1	泡沼	41.16	26	49	10	18.2	25	10	水源充足
2	泡沼	9.5	13.3	16	10	13.3	16	10	水源充足
3	泡沼	0.021	16			16			临时积水
4	泡沼	0.047	6			6			临时积水
5	泡沼	19.35	9.8	16	6	9.8	16	6	水源充足
6	泡沼	5.44	13.9	28	8	12.5	16	8	
7	路边积水	13.53	6.5	12	5	6.5	12	5	道路积水
8	泡沼	98.4	12.6	17	7	12.6	17	7	水源充足
9	临时积水	4.5	12			12			5月29日水干蝌蚪死亡

地点：吉林省蛟河县天岗公社六道河
时间：1981年6月

哈士蟆在产卵的时候，对水面大小，水层深浅、是否静水等有选择性，对产卵泡沼的水源状况没有选择性，无论是永久性泡沼或临时性水洼，只要当时符合其产卵要求，即能在其中产卵。哈士蟆产卵在永久性泡沼的卵团，能正常孵化成蝌蚪，变态为幼蛙。而产在临时性水洼的卵团，多数在不同发育时期，因水洼干涸而死亡。

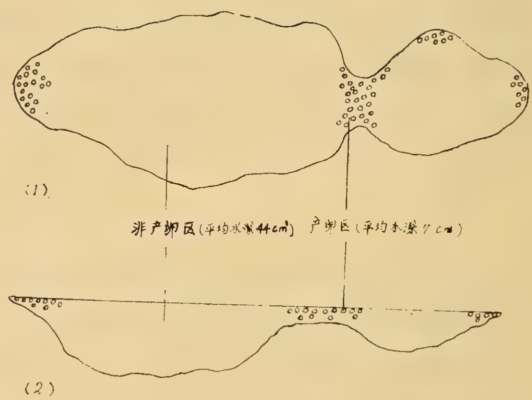


图3　哈士蟆的天然产卵水泡图
(1)平面图　(2)剖面图

哈士蟆在产卵7-10天开始迭卵。如1981年吉林省蛟河县七道河从3月27日开始迭卵，到4月5日结束，为期10天。迭卵期的水温为3℃-4℃。低于2℃则不能迭卵。整个迭卵过程是在冬眠的河流里进行的，当出河配对时，迭卵过程已经完成。

迭卵过程可分为三个阶段，即卵细胞迭落，包裹胶膜、子宫储存。首先卵细胞突破卵巢上皮，逐渐迭落下来，游离在体腔里。卵细胞一边迭落，一边陆续进入输卵管。在输卵管的开始部分（即喇叭管及其相接近的部分）管壁较薄，管腔较大，卵细胞在此堆积较多，且无一定次序。往后输卵管壁增厚，管腔狭小，卵细胞在管腔内成行排列，而且卵之间有一定距离。卵细胞通过输卵管时，腺体分泌胶状物，包裹在卵细胞之外，形成卵胶膜。卵细胞从输卵管里出来，进入子宫，暂时储存在子宫里（图版Ⅰ，图3）。整个迭卵过程约需5-7天时间。

当卵细胞完全通过输卵管进入子宫之后，输卵管的胶体物排出，体积显著缩小变细，呈淡黄色。

哈士蟆在配对时，卵细胞已全部进入子宫，此时子宫充满卵细胞膨大呈椭圆形双球状。产卵时将两侧子宫里卵细胞同时排出，排卵时间较短，一般在3-5分钟，两侧子宫里的卵

同时全部排出。由于卵外面包有胶状物质，卵细胞紧密粘结在一块，形成团块状。哈士蟆排卵时多在产卵场边缘产卵区进行，伏于几厘米深的浅水区，头部露出水面。排卵时雄蛙腹部收缩，后肢不断蹬雌蛙腹背部，压迫、刺激雌蛙产卵。排卵之后，雄蛙停止拥抱，离开雌蛙。哈士蟆一般不到深水处产卵。因此，自然条件下的哈士蟆产卵场，刚排出之卵团都在水泡边缘浅水处。尤其在产卵场有较深水域时，卵团更是在边缘浅水处。当产卵场整个水域都较浅时，各处都可产卵，卵团分布也就比较均匀。

在自然界中有时发现极少数雌蛙，排卵不彻底，一侧卵巢的卵排出，另一侧卵巢的卵不排，停留在子宫里。

哈士蟆的产卵日期，在吉林省一般从4月中旬开始，到4月末结束。辽宁省从4月上旬开始，大约在4月20前后结束。1978年吉林省蛟阿县老爷岭，从4月20日开始产卵，25日达到高峰，4月末基本结束，但最晚到5月6日。1979年吉林永吉县左家，开始产卵的时间为4月15日，到4月末全部结束。产卵高峰在4月20日。1980年吉林省蛟阿县七道河开始产卵时间为4月18日，到5月初基本结束，但少数一直延续5月上旬还在产卵。该地在1980年，因气温低，产卵的高峰出现在4月29日至5月1日，最高峰在5月1日。开始产卵气温水温较低，夜间气温为－1.3℃，水温为2.5℃，产卵高峰时期的温度平均气温为9.8℃-11.1℃，平均水温为5.4℃-8.3℃。

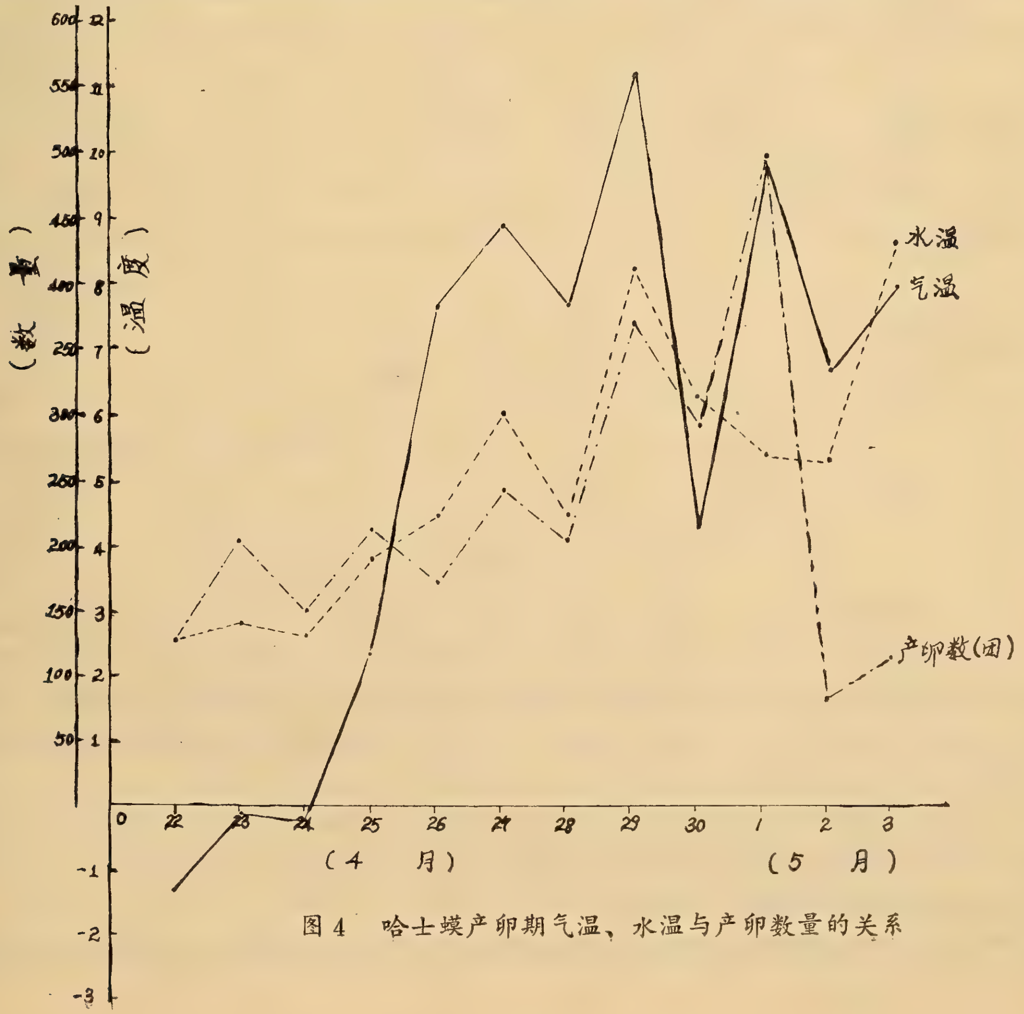


图4　哈士蟆产卵期气温、水温与产卵数量的关系

根据哈士蟆产卵的情况，其开始产卵的水温，亦即最底温度，需在 2 ℃左右。大批产卵时期，水温需在 10℃-11 ℃，这即是哈士蟆适宜产卵温度条件。

哈士蟆在24小时内的产卵情况，具有一定的节律。大批排卵时间是从零点到 8 点时间内，亦即在配对 3 - 5 个小时之后开始产卵。 5 - 8 点大量产卵，出现一天内产卵的高峰。15点到24点这一期间产卵较少，尤其20- 24 点，产卵更少，基本停止排卵。

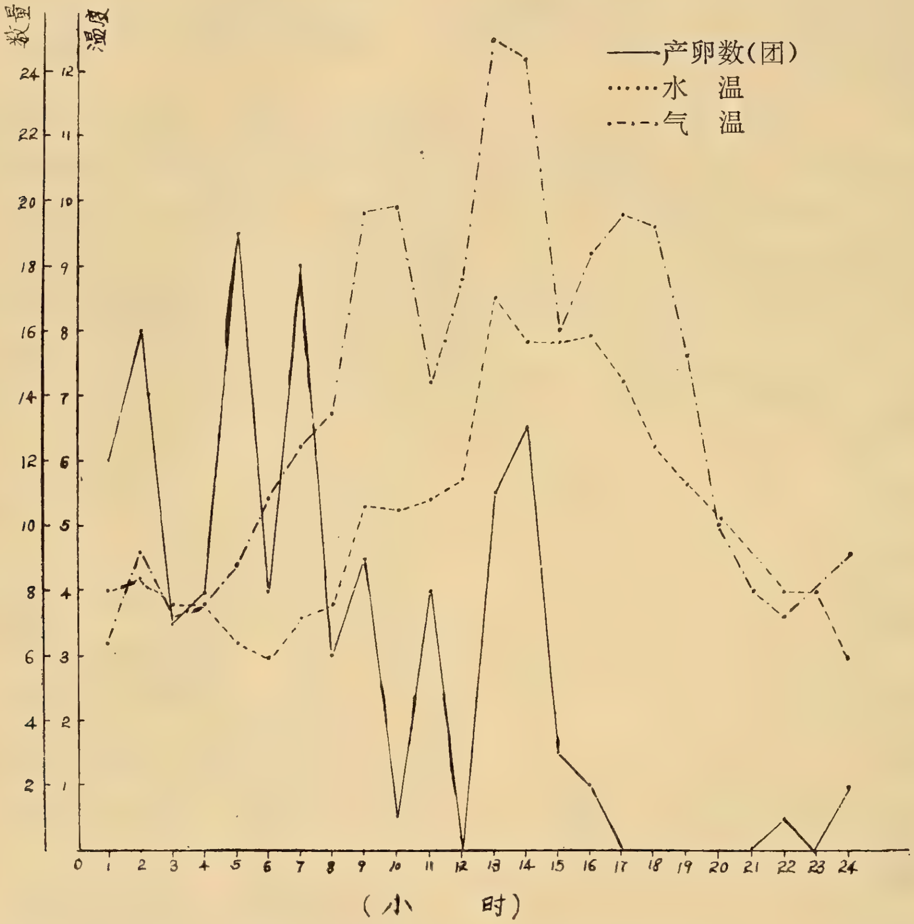


图 5　哈士蟆在24小时内的产卵规律

哈士蟆每只雌蛙只产一个卵团。刚排出之卵团，呈团块状，形状近于球形或椭圆形，直径 4 - 5 厘米(图版 I 、图 4)。卵团强烈吸水，卵胶膜（卵衣)由于吸水膨大，整个卵团迅速膨胀，大约经 3 小时左右，卵团即膨大为直径15厘米左右。之后卵块逐渐变成半圆状，飘浮水面。接触水面部分平坦，下面变成半圆状。最后在发育到尾芽期阶段，卵块变成片状，飘浮水面上（图版 I 、图 5 ）。

卵团的表面粘附许多藻类植物，当卵团变成半圆或片状飘浮水面后，附着藻类植物增多，有时整个卵团变成绿色。藻类植物之中主要是绿藻类，而以水绵为最多，还有绿球藻等。其次是硅藻类（图版 I 、图 6 ）。

哈士蟆的产卵数量差异比较大，不同年龄有明显的差别。二年生平均产卵1323.6粒，三

年平均产1809.1粒，四年以上平均产卵2300.9粒。

表2　　哈士蟆产卵数量统计表

蛙龄	体长（厘米）	体重（克）	产卵数
二年	6.64	27.19	1323.6
三年	7.51	40.4	1809.1
四年以上	8.38	56.5	2300.9

五、生殖休眠

哈士蟆在生殖之后（即在雌蛙排卵和雄蛙排精之后），开始转入生殖后的休眠期。（图版Ⅰ、图7）。

生殖休眠和冬眠不同，不在水里，而是在陆上土壤里休眠。一般情况，哈士蟆在生殖之后，很快离开其繁殖活动的泡沼等产卵场，跳上陆地，寻找其适合地点进行休眠。休眠的场所多在河流及产卵场附近的农田，林缘等潮湿的地方。休眠的哈士蟆潜伏在比较松疏的土壤里，或钻进树根、石块及枯枝落叶层的下面。潜入土壤深度为3.5－5厘米。

哈气蟆在生殖休眠时，多是单独分散休眠，没有发现象冬眠那样的群居现象。但偶而能发现二只在一个土穴里休眠，有时还能发现从河流刚出来的幼蛙和成蛙在同一土穴里休眠。

哈士蟆生殖休眠的状态，与冬眠状态相似。四肢屈曲，前肢手部放在眼前缘的下面，双眼紧闭，呼吸缓慢。当人们翻开覆盖在哈士蟆身上的土块，使之暴露在外面时，需在几分钟后，才能恢复活动。

休眠时间，大约15天左右。1981年七道河，从4月11日产卵，到4月26日基本结束。其产后休眠一直延续到5月7日前后。当土壤温度上升到10℃以上，即从5月开始，陆绩解除休眠，从土壤中出来，开始到森林里活动。但已经停止休眠的哈士蟆遇到低温天气，仍能重新潜入土壤或进入水里暂时休眠。

哈士蟆除了在土壤中进行生殖休眠之外，少数还能在水中渡过休眠期。1981年5月6日在七道河调查一个产卵水泡子，捕捉雄蛙81只，标记编号的已产卵雌蛙4只。这4只产过卵的雌蛙，仍在水中，这显然是在进行生殖后的休眠。

六、胚胎发育

哈士蟆的胚胎发育材料，是1978年至1981年的观察结果。主要材料是1980年在七道河养蛙试验场观察的天然条件下胚胎发育材料。

观察的方法，捕捉野生的哈士蟆，按雌雄1：1的比例，装在产卵笼里，放于产卵场水池中，让其自然配对产卵。产卵场是人工仿照哈士蟆天然产卵场的条件修建的，设在小河附近，引河水灌入产卵场。产卵场面积为7×7平方米，水深20－30厘米。在哈士蟆产卵期，人工监视产卵，当卵团从体内排出，立即取出编号，记录时间，装入网兜中，放在产卵场水池中，系于木桩上。盛卵团的网兜采用尼龙丝编织网兜，网眼0.5平方厘米。由于网眼较

大，网内水温和外面完全一致，没有差别。共记录观察了17个卵团的胚胎发育材料。观察方法，在细囊胚期前每小时观察记录一次，囊胚期之后发育速度变缓，阶段内时间延长，观察时间改为2小时。每次检查，从采卵到镜检，时间不超过15分钟。当胚胎从卵胶膜中出来时，采用纱布袋盛装，放于水中，袋内温度与水温无明显差别，其发育条件和自然条件相同。

胚胎的测量，在出卵胶膜以前，采用目镜测微尺间接测定。在出卵胶膜之后，胚体变大，将蝌蚪放玻皿里，放在方眼纸上，移动玻皿，对准度数，在扩大镜下读数测量。

哈士蟆的早期胚胎发育，划分为24个阶段（图版Ⅱ 1—24），各阶段的主要特征记述如下：

第一阶段　未受精卵期

哈士的卵细胞，直径为1.5—1.8毫米。动物极有很浓的黑色素冠，大约占卵表面的⅔以上。植物极为灰白色或白色。哈士蟆的未受精卵，卵胶膜吸水膨大，卵与卵膜间的卵周隙小，因此，卵细胞本身在卵周隙内不能自由转正它的轴位。未受精卵在浸水很长时间，卵细胞的植物极仍朝上，显露白色。

第二阶段　受精卵期　卵细胞受精后，在水温5.2℃条件下，2小时50分动物极旋转朝上，卵轴正位。植物极转动朝下。

第三阶段　二细胞期　卵细胞受精后的第一次分裂，沿卵轴纵行分裂。在水温1.4℃条件下，受精后2小时50分开始，在动物极出现分裂沟，逐渐向植物极延伸，达到底部，形成两个大小基本相等的分裂球。

第四阶段　四细胞期　受精后的第二次分裂，也象第一次分裂一样，沿卵轴纵行分裂。在动物极与第一次分裂面相垂直处出现卵裂沟，由动物极向植物极进行分裂，最后分成大小基本相等的四个分裂球。

第五阶段　八细胞期　卵的第三次分裂是横裂（或称纬裂）、分裂沟出现在赤道上45^0，卵裂后形成八个分裂球。上面四个细胞小，下面四个细胞大。

第六阶段　十六细胞期　第四次分裂是纵裂，由于此次细胞分裂不完全是同时分裂，有先有后，因此分裂球不规整。动物极的八个细胞，有的呈辐射状排列，有的呈长列的两排。

第七阶段　32细胞期

第五次分裂也是横裂，由于分裂时间有先后不同，分裂球大小也不一致，因而排裂不规整。

第八阶段　粗囊胚期　胚体表面不平整，细胞凸凹不平，细胞之间界限明显，细胞堆在一起，形状好似桑椹。

第九阶段　细囊胚期　胚体表面与粗囊胚比较，细胞变小显得比较平整而光滑，不象粗囊胚那样凸凹不平。本阶段时间较长，细胞逐渐变小，界限变得逐渐不清楚，最后分不清细胞界限。

第十阶段　原肠胚早期（背唇期）原口的背唇最初出现在赤道下约40°-45°。开始时出现横裂，逐渐发展成半月状，两侧略向下弯，成为一个内陷的凹窝。

第十一阶段　原肠胚中期（侧唇期）原口内卷，背唇之两侧内卷，形成侧唇。整个侧唇期的形状呈半圆形或弧状。

第十二阶段　原肠胚晚期（腹唇期）原口腹唇出现，并向内卷，原口呈圆环状。最初原

口较大，其直径约是胚体直径的$\frac{1}{2}$。后来逐渐缩小，最后为细小的卵黄栓所阻塞。

第十三阶段　神经板期　胚体沿前后轴方向略有伸长，背面变平。胚体前部平坦面较大，后部较小。后来在背面分化成轮廓清楚的神精板。

第十四阶段　神经褶期　神经板边像升起，形成褶，中间内凹，呈沟状，为神经沟。胚体呈圆形，略微延长，长为2.8毫米

第十五阶段　纤毛动作期　在胚体的中部，神经褶的两侧褶相接近，前后两端的神经褶相距较远。胚体出现纤毛流运动，并在膜内开始转动。

第十六阶段　神经管期　此期显明特点，神精褶愈合成神经管。鳃板和吸盘已经分化明显。头部与胸部之间的腹面有明显的凹陷，体长2.9毫米。

第十七阶段　尾芽期　胚体后部有明显的尾芽翘出，体长3毫米。

第十八阶段　肌肉效应期　胚体长大，在卵胶膜内卷曲，成为多半环状，并能向卷曲的一侧作弯曲运动。胚胎此期内不停在膜内旋转，多数向左旋转。尾伸长，为体长的⅓-½。外鳃分化更明显，两对鳃叶已经分化出来，向外突出。

第十九阶段　心跳、鳃血循环期　此时特点胚胎在卵胶膜内未孵化出来，心脏开始搏动，同时外鳃出现脉冲性血液统动，开始鳃血循环。胚体在胶膜内卷曲，头尾几乎相接，构成环状。唇乳突开始发生，下唇有一排乳突，口角有副乳突。

第二十阶段　孵化期　胚胎从卵胶膜里出来，即孵化出膜，未开口，鳃叶血循环明显。蝌蚪吸附卵胶膜上，一般情况蝌蚪不离开胶膜。蝌蚪也不大运动，受到刺激能作曲形运动，身体不能保持平衡。体长6毫米，尾长2.3毫米。口向内深凹，吸盘突出，分为两个部分。眼为深凹之坑。

第二十一阶段　开口期　腹面口窝呈菱形，开口初期，口板膜穿通一个小孔，后来开口增大，完成开口的变化过程。没出现角质颚。眼角膜黑色透明，显示出黑色眼球。鼻孔张开。吸盘二个，萎缩成椭圆形的块状。此期外鳃分化明显，呈树枝状或鹿角状分枝，尖端钝圆。两对外鳃，第一对外鳃较大，第二对外鳃较小，缺第三对外鳃。此期蝌蚪体表不透明，体节不清楚。全长9.5毫米，体长4毫米。

第二十二阶段　鳃盖褶期　鳃盖褶最初从两侧外鳃基部开始发生，逐渐连接于胸腹交界处，外鳃基部被掩盖。此时期蝌蚪已具备蝌蚪的典型特证，头部发育完善，眼的虹彩上有反光的斑点。口部出现唇乳突，多数角质颚没有变成黑色。吸盘缩小为两个椭圆形块状。体躯扁圆，肠管盘旋，尾部人字节明显。尾鳍宽而长，能自由游泳并保持平衡。全长11.5毫米，体长4.5毫米。

第二十三阶段　右侧鳃盖闭合期　右侧鳃盖褶延伸，将右侧外鳃包围。开始时先掩盖第二对外鳃。逐渐右侧外鳃全被掩盖。鳃盖鳃边缘与腹壁愈合，完成右侧鳃盖的封闭。左侧褶丝仍然外露。没出现唇齿。肠管盘旋两周。口吸盘变小，低而平，色淡。尾部肌节明显，尾部出现清晰的尾血循环。

第二十四阶段　鳃盖完成期　左侧鳃盖将鳃丝包围，留下一个出水孔与外界相通。吸盘萎缩退化。肠管盘旋三周。此期唇齿开始出现，齿式为Ⅰ：2－2/Ⅲ。角质颚变成黑色。全长13毫米，体长5毫米。

哈士蟆的早期胚胎发育一个显明特点，就是耐低温，在低温条件下正常发育。特别是在

表3 哈士蟆早期胚胎发育时程表

发育阶段		开始时龄	水温	阶段内时间
阶段1	未受精卵		2℃	
阶段2	受精卵	0	5.2℃	2小时50分
阶段3	二细胞	2小时50分	1.4℃	12.5小时
阶段4	四细胞	15小时20分	4.15℃	5小时4分
阶段5	八细胞	20小时24分	4.5℃	4小时2分
阶段6	十六细胞	24小时26分	3.6℃	9小时16分
阶段7	三十二细胞	33小时42分	2℃	7小时15分
阶段8	粗囊胚	40小时57分	5.88℃	3小时45分
阶段9	细囊胚	44小时42分	5.018℃	11小时57分
阶段10	原肠胚早期	56小时39分	6.37℃	36小时57分
阶段11	原肠胚中期	93小时36分	9.48℃	9小时43分
阶段12	原肠胚晚期	103小时19分	5.96℃	8小时38分
阶段13	神经板期	111小时57分	7.7℃	50小时26分
阶段14	神经褶期	161小时23分	6.1℃	15小时3分
阶段15	纤毛动作期	176小时26分	5.57℃	21小时44分
阶段16	神经管期	198小时10分	6.5℃	15小时50分
阶段17	尾芽期	214小时	8℃	15小时10分
阶段18	肌肉效应期	229小时10分	8.47℃	90小时30分
阶段19	心跳鳃血循环期	319小时40分	10.69℃	41小时24分
阶段20	孵化期	361小时4分	14.26℃	32小时30分
阶段21	开口期	393小时34分	11.5℃	21小时
阶段22	鳃盖褶期	414小时34分	7.6℃	14小时15分
阶段23	鳃盖右侧闭合期	428小时49分	6℃	49小时20分
阶段24	鳃盖完成期	478小时9分	7.2℃	

注：水温为阶段内的平均温度。

卵裂初期阶段，对低温抵抗力很强。例如1980年从卵裂到囊胚期，气温低，连续降大雪，水温最低时为1℃，水面结1厘米厚的冰层。但胚胎在这样低的温度条件仍能正常发育。在胚胎发育的各阶段中温度也较低，阶段内的最高水温平均为14.26℃

在发育阶段分期上，哈士蟆有其特点。心跳与鳃血循环几乎同时开始。即心脏搏动，鳃丝上立即出现脉冲状血流。从外观上心脏搏动特征不明显，而鳃丝血循更显明，因此，在分期上将心跳与鳃血循环两阶段合并为一个阶段，称为心跳鳃血循环期。此期胚胎在卵胶膜内卷曲呈大半环状，不停的旋转。在哈士蟆的胚胎发育上缺少青蛙等所具有的尾血循环期。青蛙的尾血循环期出现在开口期之后，鳃盖褶期之前。而哈士蟆在此时期，尾部不见血循环。尾血循环出现在鳃盖褶期之后，右侧鳃盖闭合期之前。由于尾血循环出现很晚，不具有发育的阶段特征，因此在哈士蟆早期胚胎发育分期上，没有划分这个发育阶段。

七、蝌蚪

从鳃盖完成期后开始到变态为止，为蝌蚪期。在自然条件下，这个时期为40天左右。体

长增长到第15天基本达到最大长度（图版Ⅱ，图Ⅰ），一般为13－15毫米，直到变态体长无明显变化。体重增长到30天，达到顶点，平均每只达到930毫克，到第35天之后，体重急剧下降，进入变态时期。尾长到35天到最大长度。平均为32毫米，从第40天开始，尾长开始迅速缩短，进入变态期。

表4　　哈士蟆蝌蚪生长发育统计表

蝌蚪生长天数	体长(毫米)	尾长(毫米)	全长(毫米)	后肢长(毫米)	前肢长(毫米)
5——7	4.3	7.7	12		
10	7.2	14.1	21.3		
15	11.7	21	32.7		
20	12.9	24.4	37.3		
25	14.625	24.75	39.38	3.15	
30	15.3	29.9	45.2	4.61	
35	14.6	32.25	46.85	9.33	
40	14.1	28.8	42.9	15.72	6.51
42	14	7.94	21.94	17	7.72

1980年

蝌蚪生长到25-30天，开始出现后肢（图版Ⅱ，图2）。前肢出现时间是第39-42天，即在变态前3天左右出现前肢。

蝌蚪体色主要为黑色，约⅓为土黄色，带斑纹。有数量不多的蝌蚪为棕红色。在蝌蚪中发现极少数白化蝌蚪，全身都是白色，在室内饲养，变态幼蛙仍为白色。这可能是一种基因突变现象。其突变率大约为50-100万分之一。

蝌蚪生态特性，群集性甚强，上千上万只蝌蚪聚在一块摄食或游戏。尤其喜欢在沿岸浅水区活动，有时水深仅一、二厘米，甚至蝌蚪体背露出水面。蝌蚪不喜欢在深水活动。

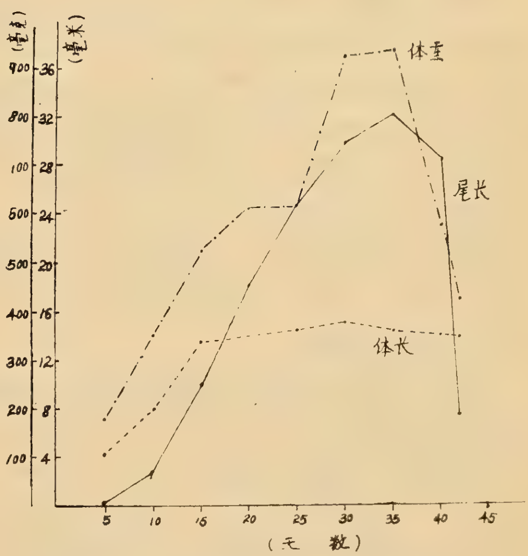


图6　哈士蟆蝌蚪的生长发育图

在5月间，蝌蚪喜欢骤集到阳光照射的方向，温度较高处栖息。6月气温和水温升高，蝌蚪则运动方向相反，喜欢到阳光不直接照射的地方活动。夜间蝌蚪全部沉入水下，分散匍伏于水底，处于静止不活动状态。在降雨，刮风或阴天，气温下降，蝌蚪骤群现象消失，并且全部分散，深入水下活动，或停止活动。

哈士蟆蝌蚪在鳃盖完成期之后，开始摄取食物。根据实验室及野外观察，刚出卵胶膜的蝌蚪，聚集吸附于卵胶膜上，从鳃盖完成期开始啃食卵胶膜。蝌蚪开始摄食后的一周左右时

间，主要靠吃卵胶膜为其营养，并且一直把卵胶膜吃完为止。但在后几天，同时也摄取其它食物。由此可见，哈士蟆的卵胶膜不仅对卵及胚胎有保护作用，而且是蝌蚪初期生长发育不可缺少的营养物质。蝌蚪在鳃盖完成期之后，唇齿逐渐发育完善，正常齿式为Ⅰ：3－3／Ⅲ：1－1，变异齿式为Ⅰ：2－2／Ⅲ：0－0。蝌蚪的食物，根据解剖消化管观察，肠管里的内容物，主要是泥砂，约占80％以上，燃烧肠管里的内容物，前段肠管无机物占81％，后段肠管占85％，可燃烧的有机物质分别占19％至15％。证明蝌蚪在摄取食物的同时摄入大量泥砂。在显微镜下观察肠管的内容物，除大量的泥砂外，还有植物碎屑，低等藻类（如：硅藻，绿藻等），但藻类在整个食物中所占比重甚小。由此可见，自然条件下蝌蚪的食物，主要是水底泥砂中的植物碎屑及水中低等藻类（主要是硅藻）。蝌蚪从鳃盖完成期开始摄食，到变态前一周停止摄食，共约25天至30天。蝌蚪生长到25天前后，是摄食量最大的时期，之后食量大为减少，到变态前一周基本停止摄食。

八、变　态

蝌蚪生长到35天之后，进入变态期。变态期大约一周左右。在变态期形态、生态都发生一系列的变化。

蝌蚪在变态期形态上的显著变化，体形变瘦变小，体重急剧下降，比体重最高时期减少一半还多。尾部迅速缩短，到基本变成蛙形时，尾仅剩下8毫米左右，仅有其尾部最长时期的$\frac{1}{4}$。体长稍有减少，基本变化不大（图版Ⅲ，图3—10）。

蝌蚪变态期，在体前部从背面看，形成侧面突起（即前肢肘节向外支出形成的突起），突起出现后大约3天右左，已发育好的前肢突破皮肤而伸出体外。多数蝌蚪先出左前肢，后出右前肢。有77.1％蝌蚪是先出左前肢，后出右前肢。有22.9％的蝌蚪先出右前肢，后出左前肢。左右前肢先后出现时间，相差6－8小时。前肢出现之后，三天左右即变态为幼蛙。

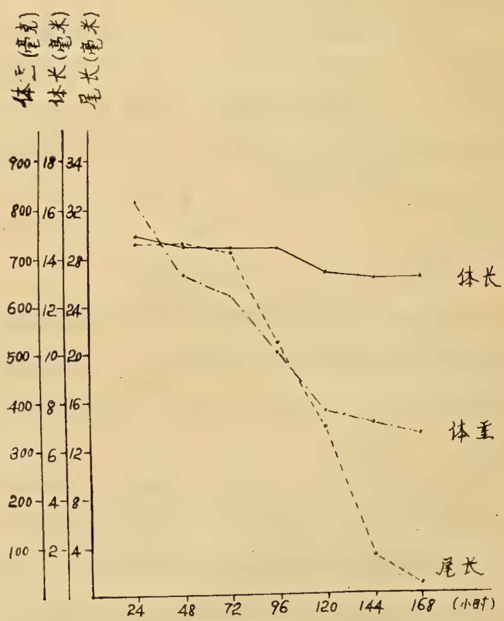


图7，哈士蟆蝌蚪变态期体长、体重、尾长变化

变态期蝌蚪的体形发生明显改变，头部由扁圆形变为三角形，出现蛙头形状。体部出现侧褶，趋向蛙体形态。

在蝌蚪的前肢出现之前，即前肢肘关节突出期，口部唇齿开始脱落。下唇齿首先脱落，之后上唇各行唇齿零散脱落。前肢出现后，唇齿基本全部脱落。唇齿脱掉后，口的形状由蝌蚪口型变成幼蛙口型，在下唇(颌)前缘出现蛙舌。消化管迅速缩短，到幼蛙时仅有蝌蚪最长时期的$\frac{1}{8}$。消化管的前部分化出胃，后部分化为肠与直肠。

在变态期，蝌蚪生态也发生变化。首先进入变态期，蝌蚪停止摄食，对自然水池中食物

及人工投喂的食物，都不摄取。解剖观察证明，消化管里也缺少食物。蝌蚪的运动状态也发生变化。蝌蚪期是属于鱼型运动方式，靠尾部的摆动推动前进。前肢出现之后，过渡到鱼蛙兼型运动方式，基本运动的动力，靠尾部摆动推进运动，但因尾迅速缩短，推进力量减弱。另外靠四肢，主要靠四肢的蹬力，即蛙泳前进，这是蛙的运动方式。当尾部仅剩下几个毫米时，已变为幼蛙，此时完全变为蛙类运动方式。

生活方式，由水栖为两栖，最后过渡到陆栖。蝌蚪变态期，前肢刚出现，营水栖生活。当尾部缩短$\frac{1}{2}$左右，为水陆两栖生活时期，经常匍伏水边或上岸爬行，或水中游泳。尾部缩短仅剩 4.5 毫米左右，变成幼蛙，在水边陆地生活，但离水池很近，不超过一、二尺，稍受惊动，即进入水中。大约在水边逗留 3 -- 7 天，之后离开水池走向山林。

参　考　文　献

王应天：青蛙早期胚胎发育。 **北京大学学报**（自然科学），1 :95－105（1958）。

马常夫等：一种有经济意义的蛙——哈士蟆。**生物学通报**，8：6 － 8 （1958）。

马常夫等：哈士蟆的生态观察和养殖问题的讨论。**动物学杂志**，1:18－22（1960）。

冈田彌一郎：两棲類（日文）。岩波书店（1932）。

市川衛：蛙學（日文）。裳华房发行（1954）。

外　文　摘　要 (Abstract)

STUDIES ON REPRODUCTIVE BIOLOGY OF *RANA TEMPORARIA CHENSINENSIS*

Ma Chang－fu

(*Jilin Institute of Biology, Changchun*)

The maturation period of *R. temporaria chensinensis* during which the genital glands develop completely is from spawning to the twenty-sixth month, namely, at the age of two years. Then they begin to spawn and reproduce.

The development of the genital glands of the mature frogs is in the intermittent state after the reproductive period of the end of April. The genital glands develop rapidly during August and September and into maturation by the time of April next year.

R. temporaria chensinensis spawn and reproduction in the calm water areas. The characteristics of the place in which they lay their eggs are small water surface, low－water layer and water strictly calm.

R. temporaria chensinensis eggs enter their uteri about ten days before laid. They lay their eggs at the fifth to sixth hours after mating, whose process

lasts 24 to 48 hours for most of them. It is highest from five to eight during a day.

The whole period of the spawn of *R. temporaria chensinensis* is about ten days. The lowest temperature of water for spawning is 2 degrees C, and the suitable temperature of the water for large quantities of spawning is 10 to 11 degrees C. 478 hours and 9 minutes are needed for early development of embryos of *R. temporaria chensinensis* under natural conditions.

The early development of embryos is divided into 24 stages, among which there are no divided period of the heartbeat and that of tail blood circulation, and there are only heartbeat gill blood circulatory period which comes from the combination of the heartbeat with gill blood circulatory period.

The tadpoles grow primitive limb on 25th days. They matamorphose into the young frogs on the 40th to 42th days. The teeth formula of the tadpoles is as follows: I: 3 − 3/: Ⅱ 1 − 1. The tadpoles live on the pieces of the plants in the putty of water floor and the low forms of algae.

第一卷 第一期　两栖爬行动物学报　Vol. 1, №1
一九八二年九月　ACTA HERPETOLOGICA SINICA　Sept., 1982

四川井研蛇颈龟化石一新种

（图 版 I）

叶 祥 奎　　方 其 仁
（中国科学院古脊椎动物与古人类研究所）　（重 庆 博 物 馆）

蛇颈龟属（*Plesiochelys*）为一化石属，归蛇颈龟科（Plesiochelyidae），生活在一亿四千万年至一亿二千万年前的晚侏罗世到早白垩世。过去，这类化石只产在欧洲，别处未见。50年代后，我国在四川屡有发现，打破了上述的局限。1953年，杨钟健、周明镇首开纪录，他们在《四川中生代爬行类动物的新发现》一文中，记述了三种蛇颈龟，即宽缘板蛇颈龟（*P. latimarginalis*）、放射纹蛇颈龟（*P. radiplicatus*）和重庆蛇颈龟（*P. chungkingensis*）。嗣后，1963年，笔者在《中国龟鳖类化石》专刊中，又记述了大足蛇颈龟（*P. tatsuensis*）和广安蛇颈龟（*P. kwanganensis*）两种。至此，我国的蛇颈龟类标本均只限于四川。1973年，笔者报道了一件产自云南的峨山蛇颈龟（*P. oshanensis*），才使这类动物在我国的地理分布越出了四川。不过，从现有资料看，四川仍还是我国产蛇颈龟最多的地区。去年（1980）笔者去重庆、成都、广元、南江等地进行了一次古生物调查，发现好些有关单位都收藏有蛇颈龟化石，有的1—2件，有的甚至多至20来件。这些标本，大多可归已知种类，个别的也可能为新种。这事实说明，四川的蛇颈龟确实丰富，堪称为"四川的特产"。

本文记述的这件蛇颈龟标本，是四川重庆地质部第二普查大队实验室的同志于1974年寄与我们鉴定的。据称，标本产自井研县重庆统下部。应送件单位的当时要求——化石的属种名称和地质年代，经初步观察，笔者把该标本鉴定为拟宽缘板蛇颈龟（*P.* cf. *latimarginalis*），表示它可与宽缘板种对比，但仍有些差别。时代为晚侏罗世。承他们允许，化石留由我所保存（寄给他们化石照片）。最近，笔者在整理标本过程中，重新对此标本做了观察，认为可代表蛇颈龟属的一新种，有必要作一记述报道。

标 本 记 述

蛇颈龟科 Plesiochelyidae

蛇颈龟属 *Plesiochelys*

井研蛇颈龟 新种 *Plesiochelys jingyanensis*, **sp. nov.** （图1；图版 I）

本文于1981年12月1日收到。

标本 一件基本完整、相连的背腹甲，仅只后部缘板的远端稍损。古脊椎所标本登记号V.6746。

产地和时代 四川井研县。晚侏罗世（一亿四千万年前）。

种的特征 与宽缘板种相近的一种蛇颈龟。个体比前者为大。甲壳几近圆形，其最大宽度约为其最大长度的 97%，背甲中部隆起。下缘盾（inframarginal scute）每侧四块。肛盾（anal scute）中部向前突起，超覆在下腹甲（hypoplastron）之上。

标本描述 背甲中部隆起，最大长（近中部）300毫米，最大宽（中部）290毫米，几近圆形，宽为长的97%。甲壳上盾沟（sulcus）保存清晰，而骨缝（suture）（特别是椎板的）模糊，表示此龟已为成年个体。背甲前端正中内凹，颈盾（nuchal scute）前狭（19毫米）后宽（30毫米），成马鞍形。椎盾（vertebral scute）五块，皆横宽。第一块最为宽扁，宽68毫米，最大长（中部）仅37毫米。第二块的中后部向两侧扩张，更增大了宽度（80毫米），中部长64毫米。第三、四两块的长、宽度分别是62、82；62、78毫米。第五块有个体变异，在该盾的左、右两侧，各又分出外加的一块盾片，左侧的小，右侧的颇大。外加盾片现象在龟类中时有所见，特别是早期龟类，但通常都左右对称，且多在前部；而我们标本的却在后部，且左右不对称，有点特殊。除开外加盾片不计，第五椎盾的最大宽度为68毫米，最大长（中部）52毫米，仍横宽。肋盾（costal scute）正常，左右各四块，除第一块长稍大于宽外，其余均横宽，而以第二、三块最为显著。缘盾（marginal scute）每边12块，皆宽大，有似宽缘板种者，其中第七、九块更大。

颈板（nuchal plate）横宽，基本上限在第一椎盾之内。椎板（neural plate）八块，除第一块为短侧边朝后的六角形外，其余大多为短侧边朝前的六角形；前部几块明显地长大于宽，后部几块则长度缩小。上臀板（suprapygal plate）和臀板（pygal plate）的缝线均甚模糊，未能明辨其构造。实际上，此龟各骨缝愈合都很紧密，上述各椎板的也很不清晰。肋板（costal plate）左右各八块，分界明朗，构造如一般同类者。缘板（peripheral plate）正常，每侧11块，皆硕大。肋缘缝（costo－peripheral suture）除两侧中部位于肋缘沟（costo－marginal sulcus）之下外，在甲壳的前、后侧，均在肋缘沟之上。

腹甲与背甲缝连，保存完整，全长（中部）223毫米，明显比背甲为短。骨桥（bridge）宽大，其前后最大长度（137毫米，左桥），大于腹甲的前叶或后叶长度（前、后叶中部均长112毫米）。在骨桥的内侧，每边有四块下缘盾，分界清楚，最后一块最大。腹甲前端基本平切，并大致与背甲前端平齐。腹甲后端远较背甲为短，终止于背甲之前，末端正中稍许内凹。喉盾（gular scute）和间喉盾（in－tergular scute）明朗醒目，前者横宽，后者纵长。间喉盾的后端不与内腹甲（entoplast－ron）相遇。肱盾（humeral scute）中部长52毫米，肱胸沟（humero－pectoral sulcus）成缓和的后凹弧线在内腹甲之后经过，不与内腹甲接触。胸腹沟（pectoro－abdominal su－lcus）基本平直，唯中部稍事后凹，从而加大了胸盾（pectoral scute）的中部长度（44毫米）。腹股沟（abdomino－fermoral sulcus）成缓慢的前突弧线，两端终止于鼠蹊凹（inguinal notch）之内。腹盾（abdominal scute）因受前、后两界沟的压缩，中部只长31毫米。股肛沟（fermoro－anal sulcus）构造特殊，左右两侧位于剑腹甲（xiphiplast－ron）之内，而中部上升，超覆在下腹甲（hypoplastron）之上。这样，致使股盾（fer－moral scute）的中部长度压缩（37毫米），而肛盾（anal

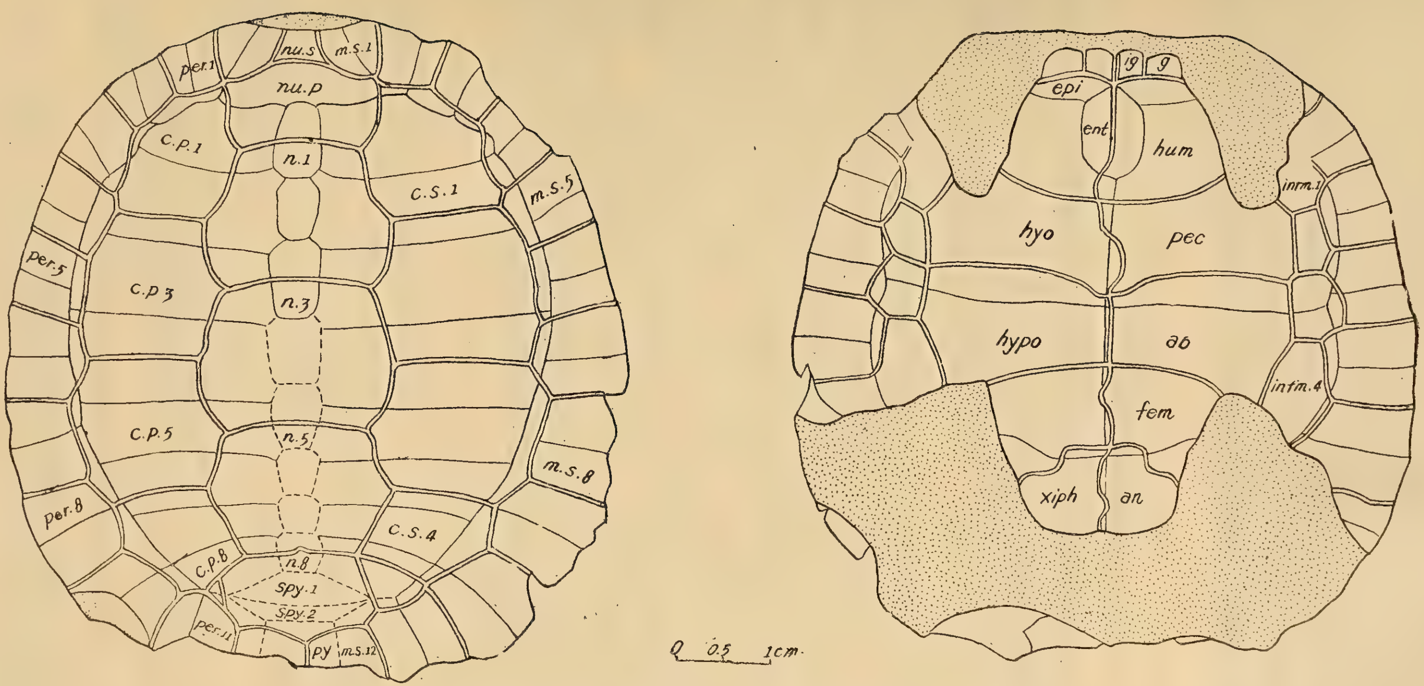


图　井研蛇颈龟　新种　*Plesicchelys jingyanensis*, sp. nov.

左　背甲（Left, sketch of carapace）　　右　腹甲（right, the same of plastron）

ab　腹盾	fem　股盾	infm 1 ....infm 4 第1—4下缘盾	per1 ....per 11第1—11缘板
an　肛盾	g　喉盾	m.s.1 ....m.s.12 第1—12缘盾	py　臀板
c.p.1....c.p.8　第1—8肋板	hum　肱盾	n1…n8 第1—8椎板	spy.1, spy.2 第1，2上臀板
c.s.1....c.s.4　第1—4肋盾	hyo　舌腹甲	nu. p.　颈板	xiph　剑腹甲
ent　内腹甲	hypo　下腹甲	ru.s.　颈盾	
epi　上腹甲	ig　间喉盾	pec　胸盾	

scute）的中部长度增大（45毫米）。

内腹甲大，卵形。上舌缝（epi－hyoplastral suture）从其前侧伸出，基本平直，上腹甲（epiplastron）中部长16毫米。舌下缝（hyo－hypoplastral suture）平直地横贯腹甲正中，把腹甲分为等长的前、后两叶。舌腹甲（hyoplastron）中部长57毫米。由于下剑缝（hypo－xiphiplastral suture）为一后凹的弧线，所以下腹甲（hypoplastron）的中部长度增大（69毫米），而剑腹甲（xiphiplastron）的中部长度压缩（41毫米）。腹甲中线（median suture）纵直地从腹甲中部通过，而腹甲中沟（median sulcus）却沿着腹甲中线左右，迂回曲折。

比较讨论

井研的龟化石从其具有下缘盾和间喉盾以及背、腹甲上其它特征来看，显然可归蛇颈龟科。据罗美尔（Romer，1966）的分类，该科包括两个属，即*Craspedochelys*属和蛇颈龟属。前者仅限于欧洲，我国无有代表；后者则分布于欧洲和我国。井研标本不论从其构造特征或地理分布考虑，理应为蛇颈龟属。

在蛇颈龟属中，井研标本就其甲壳大小和形状而言，与我国本属已知种类的都不相似。它的甲壳较大（长300毫米），且近于圆形（宽290毫米）；而我国已知种类的甲壳大多成心形，最大的背甲（宽缘板种）也只长270毫米。但比起欧洲某些种类的个体来，井研标本还不算很大、很宽扁。如*P.sclodurensis*的有的个体，背甲长达460±毫米，宽390±毫米（按缩小比尺的图形测量、换算，下同）；*p.jaccardi*有的个体，竟还宽（470±毫米）大于长（445±毫米）。甚至有的种类的个体还要大。当然，就甲壳上的构造特征来看，这些欧洲的种类和目下讨论的标本均有很明显的差别。如前者的肛盾只限于剑腹甲之内，间喉盾割入内腹甲；后者的肛盾也只限于剑腹甲之内，且椎盾极其横宽，致使肋盾成为狭长状等。总的说来，与井研标本的特征最为近似的，还是我国四川的宽缘板种。诸如椎盾、肋盾和椎板的一般构造，宽大的缘板，以及内腹甲、喉盾和间喉盾的形状和相对位置等，均可一一对比。但两者仔细比较起来，仍有以下的主要不同：

井研标本	宽缘板蛇颈龟
个体较大	个体中等
背甲中部隆起	背甲较低平
背甲近圆形，长宽几相等（最大宽度为其最大长度的97%）	背甲心形，长大于宽（最大宽度为其最大长度的89%）
每侧四块下缘盾	每侧三块下缘盾
肛盾中部向前突出，超覆于下腹甲之上	肛盾限于剑腹甲之内，不超覆下腹甲

笔者认为，根据这些差别，可以把井研标本和宽缘板种区别开来，应另订一新种，今以其产地命名为井研蛇颈龟（*Plesiochelys jingyanensis*, sp. nov.）。

上已述及，蛇颈龟类的地理分布迄今只限于欧洲和东亚（我国）*。在我国，则限于西南

*有消息说，北美也发现过可归蛇颈龟类的化石。

地区。这一事实，可能对探讨有关古动物的区系或迁徙，甚至古地理问题，有一定的意义。但由于目前我们所掌握的资料还不够充分，尚难作出明确的论断。何况有人(Gaffney，1975a)对我国的蛇颈龟还持怀疑态度，理由是我们的蛇颈龟均只有甲壳化石为依据，未曾发现头骨。实际上，欧洲的蛇颈龟种类，有的虽有头骨，但好些也只以甲壳为依据，且有时还不很完整。就甲壳构造上各盾片、骨板所显示的特征来看，我国的蛇颈龟无疑可与欧洲种类的比较，且地质时代彼此也很一致(大多同为晚侏罗世的产物)，应该无甚问题。大多古生物学家对我国的蛇颈龟是承认的，并把它们列入有关的资料中去。当然，在今后的野外工作中，我们理当尽量注意头骨。

龟鳖类的坚硬的甲壳，是其生活过程中防御敌害、保护自己的有效"武器"，一遇危险，便将头、尾和四肢缩入壳中。所以，化石龟鳖类绝大多数均只以甲壳为代表，有关它们的鉴定，传统的作法因而也常只以甲壳的形态构造为主要依据。1975年，美国化石龟鳖类学者加夫尼（Gaffney），发表了一篇题为《龟鳖类较大单位的系统发生和分类》论文，提出了一套主要以头骨为分类依据的新的分类法。应该承认，这种作法是可嘉的，因为头骨构造在动物分类中总是很重要的依据。但困难的是，在化石龟鳖类中，头骨通常不被保存，这就直接影响上述办法的普遍应用了。无怪加夫尼自己也只把此法应用到科级（即较大分类单位）。在实际工作中，如果要求每一属、种都以头骨为鉴定依据，那是不易办到的。日本学者平山廉（R.Hirayama）最近在给笔者的来信中，在读到加夫尼的新分类法时，也有同感。看来，关于化石龟鳖类的分类依据问题，还有待各有关学者进一步摸索、探讨。

蛇颈龟科的分类位置，迄今仍还各家不一，尚属悬案。有人（如Romer，1966）将它归入两栖龟亚目（Amphichelydia），有人（如Piveteau，1955；Huene，1956）将它归入侧颈龟亚目（Pleurodira），甚至有人（Gaffney，1975）将它归为隐颈龟次亚目(Cryptodira）*，并作为海龟超科（Chelonioidea）中的一科。笔者认为，两栖龟类是比较原始的类群，常具中腹甲（Mesoplastron）；而隐颈龟类大多比较进步，出现的时代也较晚。蛇颈龟类无中腹甲，表示已非原始龟类；但仍具有间喉盾和下缘盾，出现的时代也较早，又非进步类型，似以归入侧颈龟亚目为宜。至于有人将它置于海龟类门下，这显然是不合适的。仅就我国所产的蛇颈龟来看，其出产地层并非海相，而是陆相堆积，并有时还与恐龙同产，说明它们决非海生动物。

蛇颈龟可能和大多陆生龟类一样，生活在沼泽，湖泊附近，适应温暖、潮湿环境。由于在一亿四千万年前我国四川一带气候适宜，沼泽星罗棋布，以致它们能在这一地区大量生息繁衍。因为该类动物的地史分布比较短促（在我国仅限于晚侏罗世），所以常可作为鉴定地质年代的标志。

本文是在中国科学院成都生物研究所赵尔宓同志的督促下完成的，特此致谢。同时，笔者对二普实验室同志将此标本赠予我们研究；我所杜治同志和刘增同志分别为本文摄制照片和绘画插图，也表科学谢意。

* Gaffney将龟鳖目分为原颚龟亚目（Proganochelydia）和昆仲龟亚目（Casichelydia）两大类。昆仲龟亚目之下设侧颈龟次亚目和隐颈龟次亚目；取消两栖龟类。
Casichelydia为Gaffney新建的分类单位。casi-来源于希腊字kasis-，意姐妹或兄弟；chelys，希腊字，意龟类。Gaffney的原意是：Casichelydia和原颚龟亚目是兄妹般的两支。据此，笔者把Casichelydia试译为昆仲龟。

参 考 文 献

杨钟健、周明镇：四川中生代爬行类动物的新发现。**古生物学报，** 1(3):87-110 (1953)。

叶祥奎：中国龟鳖类化石。**中国古生物志，** 总号第150册，新丙种第18号，科学出版社，7-13 (1963)。

———：蛇颈龟化石在上禄丰群的发现及其意义。**古脊椎动物与古人类，** 11 (2)：160-163 (1973)。

Bräm H: Die Schildkröten aus dem oberen Jura (Malm) der Gegend von Solothurn. *Schweizerische palont. Abhandl.* Vol. 83: 28-135(1965).

Gaffney ES: A Taxonomic Revision of the Jurassic Turtles *portlandemys* and *plesiochelys*. *Amer. Mus. Novit.*, No. 2574, p. 1-19 (1975).

———: A phylogeny and Classification of the Higher Categories of Turtles. *Bull.* Amer *Mus. Nat. Hist.*, Vol. 155, Art. 5, p. 422-430. (1975)

———: The Jurassic Turtles of North America. *Amer. Mus. Nat. Hist.*, Vol. 162, Art. 3, p. 95-134 (1979).

Romer AS: Vertebrate., paleontology. crd Edit., Chicago press, p. 364-365 (1966).

外 文 摘 要(Abstract)

A NEW SPECIES OF FOSSIL *PLESIOCHELYS* FROM JINGYAN, SICHUAN

(Plate Ⅰ)

Yeh Hsiang-k'uei

(*Institute of Vertebrate Palaeontology and Palaeoanthropology, Academia Sinica*)

Fang Qi-ren

(*chongqing Museum*)

A new species of *Plesiochelys*, *P. jingyananensis*, from Late Jurassic of Jingyan County, Sichuan Province is described in present paper. It consists of a complete carapace and plastron which are still connected suturally each other. The new species though resembles closely to *Plesiochelys latimarginalis* in some characters, it differs still from latter one in following points: 1) larger individual, 2) middle part of carapace distinctly arched, 3) carapace as wide nearly as long (with its width 97% as its length), 4) four inframarginals, and 5) anal scute extended forward at middle and overlapping hypoplastron.

尖吻蝮蛇毒的柱层析分离及各组分生化药理特性的测定

刘 广 芬
（福建医科大学药理教研组）

摘要　本文介绍用二乙氨基乙基葡聚糖凝胶A－50（DEAE－Sephadex A－50）柱层析方法分离福建产尖吻蝮蛇蛇毒，可获得11～13个蛋白峰（组分）。对每一组分分别测定了8种酶活力及5种药理效应。粗毒在试管内呈现凝血酶样作用，纤维蛋白溶解作用；具有较高的精氨酸酯酶、蛋白水解酶、磷酸二酯酶及5′－核苷酸酶的活力，但是碱性磷酸单酯酶、L－氨基酸氧化酶及磷酯酶A的活力较低；胆碱酯酶的活力为零。粗毒注射于动物体内，能引起血液凝固性降低甚至血液不凝，血中纤维蛋白元含量降低。血压下降。局部及全身广泛出血，严重者可致动物死亡。

各组分测定结果表明，第Ⅰ组分具有纤维蛋白溶解作用、抗凝血作用，蛋白水解酶和磷酸二酯酶活性以及局部损害作用。第Ⅵ及Ⅶ组分具有精氨酸酯酶活性及凝血酶样作用。第Ⅸ组分主要呈抗血凝效应和轻度毒性作用。第Ⅹ组分具有明显的全身出血效应及强大的致死毒性作用。用Sephadex G－75重复柱层析法，自第Ⅹ组分获得一种出血毒素，估计分子量为13,500。

引　　言

尖吻蝮蛇*Dienagkistrodon acutus* (Guenther) 又称为蕲蛇或五步蛇，台湾省俗称百步蛇(Hunderd Pace Snake)。分布我国南方各省如浙江、福建、江西、安徽、湖南、台湾、湖北、四川、贵州、广西及广东[1]。

关于尖吻蝮蛇毒的毒理学及化学分离工作，国内已先后报导过。福建医科大学药理组[2,3]及江西中医学院药理组[4]对尖吻蝮蛇毒粗毒进行了心血管及血液凝固系统的毒理学研究。台湾大学医学院药理研究所对台湾产的尖吻蝮蛇毒作了柱层析分离及凝血与抗凝血作用研究[5]，并陆续报导了蛇毒中三个成分的纯化、氨基酸组成及理化特性[6-13]的研究。

本文主要介绍福建产尖吻蝮蛇毒的柱层析分离方法及各组分生化药理特性[14]；并自Ⅹ组分中分离出一种出血毒素[15]。

1. 柱层析分离[14]

采用离子交换剂－葡聚糖凝胶过滤法分离尖吻蝮蛇毒，以二乙氨基乙基－葡聚糖凝胶(DEAE－Sephadex A-50) 较为适用，以0.01M＝三羟甲基氨基甲烷一盐酸（Tris－HCl）缓冲液，pH8.6作洗脱液。蛇毒800毫克上柱，柱高53厘米，容积230毫升。分三步洗

本文于1981年3月29日收到。

脱，第一步单用Tris－HCl 缓冲液洗脱。第二步在缓冲液中加 Nacl直线梯度洗脱，贮存瓶盛1200毫升含有0.3M Nacl 的缓冲液，搅拌瓶盛1200毫升缓冲液。第三步用含有 0.6M Nacl 的缓冲液洗脱。每15分钟收集一管，每管3.8毫升。蛋白质含量在751型分光光度计上以 280 nm吸光度（A_{280}nm）测定。粗毒经上述方法层析后，分得11个蛋白峰。

第一步单用缓冲液洗脱，只能洗下不能吸附在柱上的成分。加 Nacl 梯度后，随着梯度的增加逐步洗出第Ⅱ至第Ⅹ主要蛋白峰。第三步用 0.6M Nacl 使吸附在柱上的成分全部洗出，主峰为第Ⅺ峰。

2.粗毒的酶活力及在各组分的分布

昆明动物研究所四室[16] 对湖南产尖吻蝮蛇毒作了12种酶活力测定。我们对福建产尖吻蝮蛇毒粗毒及各组分进行了 8 种酶活力测定[14]。结果，共同表明粗毒具有较强的精氨酸酯酶、蛋白水解酶、磷酸二酯酶及5′－核苷酸酶的活力。其次是腺三磷酶、腺二磷酶、核苷焦磷酸酶、核糖核酸酶、L－氨基酸氧化酶、碱性磷酸单酯酶。磷酯酶A活力极低，胆碱酯酶活力为零。

各种酶活力在各组分的分布特点：

蛋白水解酶及磷酸二酯酶分布在第Ⅰ组分。

精氨酸酯酶分布在第Ⅵ组分，其次为第Ⅶ组分。

5′－核苷酸酶分布第Ⅶ及Ⅷ组分，其次为Ⅵ及Ⅸ组分。

L－氨基酸氧化酶分布第Ⅱ组分。

碱性磷酸单酯酶分布第Ⅵ及Ⅶ组分。

磷酯酶A分布第Ⅺ组分。

3.粗毒及各组分对血液凝固系统的影响

粗毒在试管内呈现凝血酶样效应及纤维蛋白溶解作用[14]。于无钙条件下，粗毒直接使柠檬酸钠血浆凝固，凝固后置37℃温孵12小时，纤维蛋白凝块即可全部溶解。

但将粗毒静脉注入家兔体内，主要表现血液失凝、血浆纤维蛋白元含量明显降低、凝血酶元时间明显延长（或无纤维蛋白丝出现）及血小板减少[2, 3]。

各组分测定结果，第Ⅵ及Ⅶ组分呈凝血酶样酶效应。第Ⅰ组分具有纤维蛋白溶解作用。此外第Ⅰ及Ⅸ组分具有明显延长血浆复钙时间，说明具有抗凝血作用。第Ⅹ组分亦有较弱的抗凝血作用。

4.粗毒及各组分对血压及心电图的影响

粗毒自静脉注入家兔或犬均能引起血压下降及心电图改变。粗毒50～100微克/公斤体重静脉注射于犬，可使血压明显下降，持续30分钟左右，降压效应随剂量加大而增强，血压明显下降同时，描记心电图各导联，可见心率加速，S－T段下降，T波变平或倒置。

各组分按100微克/公斤体重计算，分别一次静脉注射于犬，结果第Ⅱ组分呈现上述降压

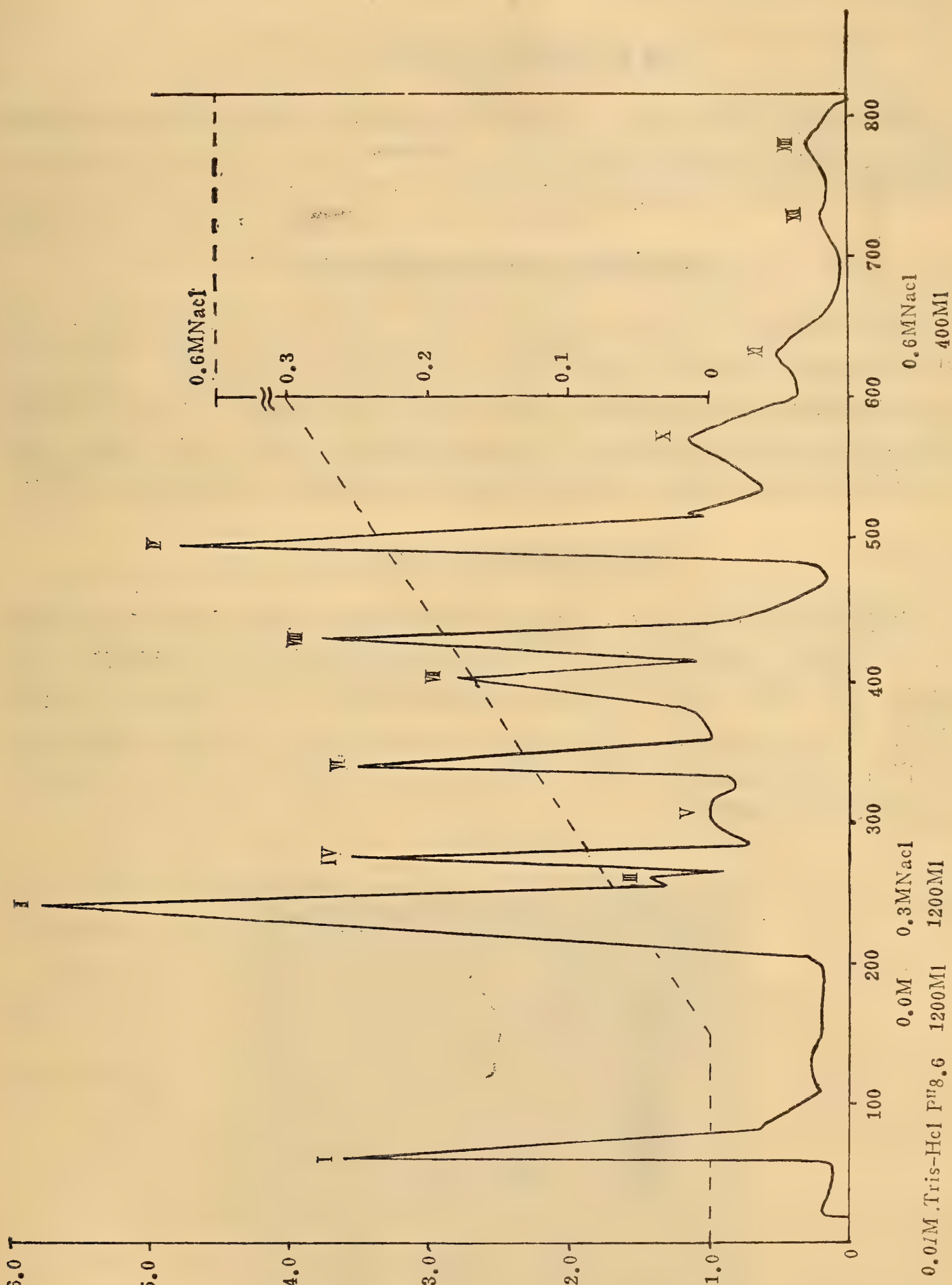


图 1　尖吻蝮蛇毒柱层析图谱

及心电图变化，其他组分无明显影响。

5.粗毒及各组分的局部作用

粗毒皮内注射，可致局部肿胀、毛细血管扩张及出血。用台盼兰（Trypan blue）试验证明局部皮肤毛细血管的通透性增加[2]。

各组分中第Ⅰ及第Ⅹ组分呈现上述局部作用。

6.粗毒对动物的毒性及与毒性有关的组分

粗毒对小白鼠腹腔一次注射的半数致死量（LD_{50}）为4.4（3.67≈5.28）毫克/千克体重[2]。对家兔静脉一次注射的LD_{50}为4.6（4.22～5.01）毫克/千克体重[3]。

各组分用小白鼠分别测定其毒性，结果第Ⅹ组分呈现明显毒性反应，第Ⅸ组分亦有弱的毒性反应。中毒致死的小白鼠出现全身广泛出血，除注射部位（腹腔）出血外，胸壁、肺脏、肌肉及皮下均有出血或出血斑，由此说明第Ⅹ组分含有出血毒素，并能导致机体死亡[14]。

7.出血毒素的分离与纯化[15]

尖吻蝮蛇毒粗毒3.0克，按第一项叙述的条件进行柱层析，层析柱高100厘米，容积425毫升，分三步洗脱，获得13个蛋白峰，第Ⅹ组分仍是第二步洗脱的最后一个蛋白峰，第三步洗脱出第Ⅺ、Ⅻ及Ⅷ峰。将第Ⅹ组分浓缩后，用葡聚糖凝胶G－75（Sephadex G－75）进行柱层析。层析柱高120厘米，容积820毫升，经过重复柱层析后，可得到聚丙烯酰胺凝胶电泳纯的产物。用凝胶过滤法测定的估计分子量为13,500。腹腔注射于小白鼠，引起全身广泛出血而致死，毒性比粗毒强。

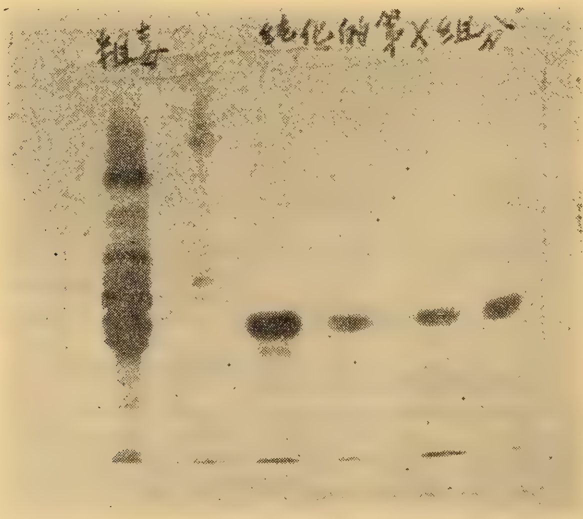


图2 尖吻蝮粗毒及纯化的第Ⅹ组分聚丙烯酰胺凝胶电泳图

讨　论

关于尖吻蝮蛇毒的柱层析分离，曾用羧甲—葡聚糖凝胶 C－50（CM－Sephadex C－50）载体分析，难以分开。用DEAE－Sephadex A－50，以PH 8.6的0.01M Tris－HCl缓冲液及 Nacl 直线梯度洗脱，蛇毒中的重要组分能有效地分开。根据粗毒的聚丙烯酰胺凝胶电泳图出现的区带数目，可达几十条之多。对粗毒及组分已经作了12种酶活力测定、凝血作用、抗凝血作用、纤维蛋白溶解作用、出血毒性、降低血压及致死作用等18种生化药理特性的检定。估计尚有未知成分等待进一步探讨其生物活性。

Cheng，H C等[5]曾对台湾的百步蛇（尖吻蝮蛇）蛇毒用DEAE－Sephadex A－50作载体，以不同浓度及不同PH 的醋酸铵缓冲液进行洗脱，并对分得的蛋白峰测定了凝血酶样活性、酯酶活性、酪蛋白水解活性及凝血酶元时间四项指标。随后Ouyang，C. 等[6；8；10；11]对凝血酶样酶、抗凝血成分及纤维蛋白溶解成分进行了纯化，并分别测定了估计分子量，依次为33,500、20,650、24,100。并证明纤维蛋白溶解成分还具有局部出血作用，此与福建产尖吻蝮蛇蛇毒的第Ⅰ组分相似。根据我们实验观察，第Ⅰ组分虽具有局部出血效应，但缺乏全身广泛出血及致死效应。至于纤维蛋白溶解成分与出血成分是否可以分开，将作进一步探讨。

本文还介绍了自福建产尖吻蝮蛇毒中分离出一种出血毒素，系自第Ⅹ组分纯化而得，缺乏纤维蛋白溶解活性；但具有全身广泛出血效应，同时还产生比粗毒更强的致死毒性作用。

关于尖吻蝮蛇毒中所含的各种酶活性，根据被试动物（小白鼠、家兔及犬）的反应，未发现明显毒性。粗毒中所含的磷酯酶A活力极低，其半数溶血量为22.9毫克/毫升。

参　考　文　献

〔1〕成都生物研究所等：中国的毒蛇及蛇伤防治。上海科学技术出版社（1979）。

〔2〕药理学教研组蛇药蛇毒研究组：五步蛇毒毒理作用观察Ⅰ **福建医大** 2:27－35(1976)。

〔3〕药理学教研组蛇药蛇毒研究组：五步蛇毒毒理作用观察Ⅱ **福建医大**2:36－39(1976)。

〔4〕江西中药学院药物研究所蛇药蛇毒研究组：五步蛇毒的实验研究（报告一）**新医药资料**（江西）1:8－13（1973）。

〔5〕Cheng HC et al.: Isolation of coagulant and anticoagulant principles from the venom of *Agkistodon acutus*. *Toxicon*, 4:235-243 (1967).

〔6〕Ouyang C et al.: (1971) Purification and properties of the thrombin-like principle of *Agkistrodon acutus* venom and its comparison with bovine thrombin. *Thrombos. Diathes. haemorrh.* (stuttg) 26, 224-234, from *Snake Venoms*, Chenyuan Lee (ed.) 707-708 (1979).

〔7〕Ouyang C et al.: Inhibition of the thrombin-like principle of *Agkistrodon acutus* venom by group-specific enzyme inhibitars. *Toxicon*, 12:449-453(1974).

〔8〕Ouyang C et al.: Purification and properties of the anticoagulant principle of *Agkistrodon acutns* venom. *Biochim. et Biophys. Acta*, 278:155-162(1972).

〔9〕Ouyang C.: The effect of the pured anticoagulant principle of *Agkistrodon*

acutus venom on olood coagulation. *Toxicon*, 11:287-292 (1973).

〔10〕 Ouyang C et al.: Purification and characterization of the fibrinolytic principle of *Agkistrodon acutus* venom. *Biochim. et Biophys. Acta*, 439:146 (1976).

〔11〕 Ouyang C et al.: The properties of the purified fibrnolytic principle from *Agkistrodon acutus* snake venom. *Toxicon*, 15:161-167 (1977).

〔12〕 Ouyang C et al.: In vivo effects of the purified thrombin-like and anticoagulant principles of *Agkistrodon acutus* (hundred-pace snake) venom. *Toxicon*, 16:583-593 (1978).

〔13〕 Ouyang C et al.: The clotting activity of the thrombin-like enzyme of *Agkistrodon acutus* (hundred-pace snake) venom. *Toxicon*, 17:313-316 (1979).

〔14〕 刘广芬等：福建产尖吻蝮蛇（*Agkistrodon acutus*）蛇毒的柱层析离离及酶活力和某些生理效应的测定 **动物学研究** 1（1）:107－113（1980）。

〔15〕 刘广芬等：尖吻蝮蛇毒中出血毒素的分离、纯化及毒性作用（待发表）

〔16〕 云南省动物研究所第四研究室 蛇毒的研究和利用 Ⅰ，我国几种常见毒蛇的蛇毒酶活力的测定 **生物化学与生物物理学报** 8（2）:151－156（1976）。

外 文 摘 要(Abstract)

FRACTIONATION ON SNAKE VENOM OF *DIENAGKISTRODON ACUTUS* (GUENTHER) BY CHROMATOGRAPHY AND DETERMINATION OF BIOCHEMICAL PHARMACOLOGICAL EFFECTS IN ALL FRACTIONS

Liu Kwang-fen

(*Department of Pharmacology, Fujian Medical University*)

Present studies are to report the separation of the *Dienagkistrodon acutus* (Guenther) venom from Fujian by means of DEAE-Sephadex A-50 column chromatography. The venom was fractionated into 11-13 different protein peaks (fractions).

In vitro, crude venom of *D. acutus* showed the thrombin-like and fibrinolytic effects; the specific activities of arginine esterase, proteinase, phosphodiesterase, as well as 5′-nucleotidase were higher than those of phospholipase A, phosphomonoesterase and L-amino acid oxidase. The activity of acetylcholine-esterase was zero.

In vivo, crude venom induced hypotention, decreased the coagulability of blood and reduced the content of blood fibrinogen. Local and systemic hem-

morhage usually appeared, and the severe cases might lead animals to die.

The biochemical pharmacological effects of all protein peaks were determined as the crude venom. The fibrinolytic and anticoagulant activities, proteinase, phosphodiesterase and the component of local lesion were concentrated in fraction I. The activities of arginine esterase and thrombin-like action were concentrated in fraction VI and VII. Fraction X produced obvious systemic hemmorhage and lethal toxicity.

Fraction X was rechromatographied on Sephadex G-75 and a hemmorhagic toxin was isolated. The estimated molecular weight was 13, 500 by gel filtration. The toxin produced obvious systemic bleeding and lethal toxicity after intraperitoneal injection of a lethal dose into mice.

第一卷 第一期
一九八二年九月
两栖爬行动物学报
ACTA HERPETOLOGICA SINICA
Vol. 1, № 1
Sept., 1982

尖吻蝮蛇毒的升血糖作用

徐科 张景康 江明恃
（中国科学院上海生理研究所）

尖吻蝮*Dienagkistrodon acutus* (Guenther) 分布于我国长江以南的广大地区，是一种数量多、毒性强、危害较大的毒蛇。被它咬伤后若未经及时抢救治疗，往往会产生严重后果，即使脱离生命危险，也多造成肢体残废。关于尖吻蝮咬伤急性中毒的临床资料，国内已有不少报道，但关于它的毒理研究尚不多见。一般认为尖吻蝮蛇毒属血循毒。咬伤的主要中毒症状为伤口渗血不止、血水泡、皮肤瘀斑、血尿和咯血以及红血球、白血球、血小板、血红蛋白下降等。曾有少数临床报道指出，尖吻蝮咬伤后还出现血糖升高现象。鉴于这后一现象多被蛇伤临床和蛇毒毒理研究所忽视，我们进行了动物实验。

材料与方法

血糖测定基本上按福林（Folin）吴宪二氏法[1,2,3]；试剂均系国产A.R.级。

试剂配制：0.25%苯甲酸溶液：称取2.5g苯甲酸，溶于煮沸的1000ml蒸馏水中，冷却后吸上清液用。贮于冰库，可保存较长时间。葡萄糖贮存标准液：（每毫升含10mg葡萄糖），精称1.000g葡萄糖，用0.25%苯甲酸定容到100ml；葡萄糖应用标准液（浓）（每毫升含0.2mg葡萄糖），取葡萄糖贮存标准液10ml，用0.25%苯甲酸定容到500ml；葡萄糖应用标准液（淡）（每毫升含0.1mg葡萄糖），取贮存标准液5 ml，用0.25%苯甲酸定容到500ml。碱性硫酸铜溶液：称取40.0g无水Na_2CO_3，溶于400ml蒸馏水中，称取7.5g酒石酸溶于300ml蒸馏水中，称取4.5g硫酸铜，溶于200ml蒸馏水中，将此三者混和，定容1000ml，保存于棕色并中，备用。磷钼酸试剂：称取40gNaOH，溶于700ml蒸馏水中，加钼酸（含MoO_3不少于84%）70g，再入钨酸钠10g，煮沸20′～50′，冷却后加浓磷酸250ml，定容1000ml。10%钨酸钠溶液：称100g钨酸钠，溶解于水中，定容1000ml。

无蛋白血滤液制备[3]：采用1:10稀释度，在玻璃小三角并内加七份蒸馏水，一份含抗凝剂的全血，一份10%钨酸钠和一份2/3N的硫酸，充分混匀后静止5′～10′，然后用定量滤纸过滤，上清液即为无蛋白滤液。

血糖测定：取三支血糖测定管，分别加入2 ml葡萄糖浓标准应用液，葡萄糖淡标准应用液以及无蛋白血滤液，接着在每个管子内加入2 ml碱性硫酸铜溶液，混和均匀，置沸水内煮沸8分钟，取出后立即浸入冷水中2′～3′，切勿摇动，以防止已还原的铜重行氧化；接着在每管内加入磷钼酸试剂2 ml，混和均匀，放置2′，用蒸馏水加至25ml，然后用波长440um滤光板进行光电比色。血糖含量计算按下列公式：

本文于1981年3月29日收到。

$$\text{每100ml血液内含葡萄糖毫克数} = \frac{\text{被测血样在440}\mu\mu\text{m读数}}{\text{标准葡萄糖在440mm读数}} \times \text{标准液内葡萄糖含量（mg）} \times \frac{100}{\text{测定时实际用血量}}$$

结　果　与　讨　论

尖吻蝮粗毒系采自安徽祁门地区产尖吻蝮，由祁门蛇伤研究所提供。粗毒对小鼠的毒性试验结果表明粗毒的最小全致死量是85微克/22—25g体重小鼠。

尖吻蝮蛇毒引起血糖升高的实验主要在家兔上进行。雌雄不分，体重为2.5－2.8公斤。由静脉取血，进行血糖测定。在实验前，动物禁食24小时，取血样作对照，然后肌肉注射尖吻蝮粗毒，每公斤体重2.5mg，动物被注毒后，每隔一定时间间隔取血，测定血糖值，观察血糖浓度变化。对家兔进行了三次实验，结果见表１。较完整的一次实验中的血糖变化的动力过程示于图１。

表１　尖吻蝮蛇毒中毒前后家兔血糖含量变化
(mg/100ml血)

动物号数	中毒前	中毒后（小时）							
		1	2	3	4	5	6	7	24
№1	122			206		220			
№2	92	128	144		160		164		110
№3	100	140	163		186		200	189	110

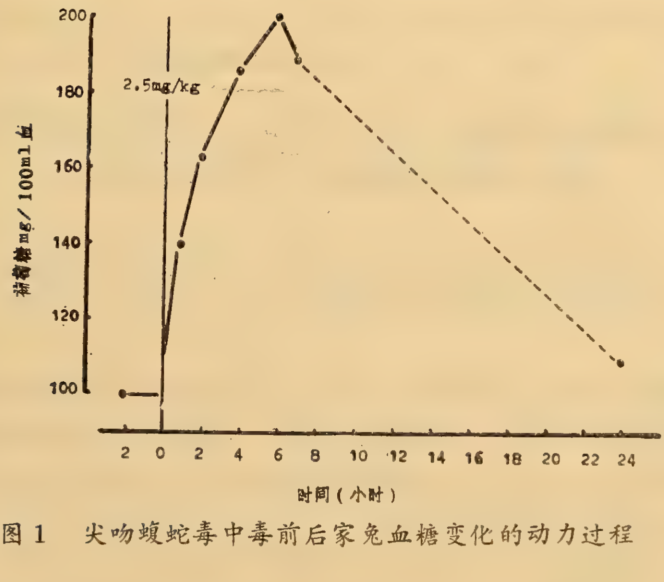


图１　尖吻蝮蛇毒中毒前后家兔血糖变化的动力过程

从上述结果显示出，尖吻蝮蛇毒能使家兔血糖出现一过性升高。

在小白鼠上重复了上述实验，一般采用22—25g小白鼠，雌雄不分，腹腔注毒，每只小鼠

给毒70微克，每隔一定时间，杀死三只小鼠，颈动脉放血，测定血糖。实验前小白鼠也禁食24小时，结果也同样观察到尖吻蝮毒引起小鼠血糖的暂时性升高现象（表2）。

表2　尖吻蝮蛇毒中毒前后小白鼠血糖含量的变化
（动物平均mg/100ml血）

中毒前	中毒后（小时）			
	2	4	6	24
74	100	80	186	85
80	102	120	180	85
87		120	180	

这种血糖升高是潜伏期较短，并具有一定动力过程的现象，因而提示，它可能不是续发症状，而是在尖吻蝮毒中含有某种升血糖因子，动物中毒后是在它的直接作用下而出现血糖变化的。但由于工作原因，未能对这一设想做实验验证。

参考文献

〔1〕李维钧：血液和尿的化学检验光电比色定量法。人民卫生出版社 58—62页（1959）。

〔2〕Foirotion M and G Giamettasio: Photometric blood sugar determination by the Folin-Wu method: A new source of error. *J. Lab. Clin. Med.*, 25: 866 (1940).

〔3〕福州部队总医院：临床医学检验。上海科学技术出版社 279—282页（1978）。

外文摘要（Abstract）

EFFECT VENOM OF *DIENAGKISTRODON ACUTUS* (GUENTHER) ON BLOOD SUGAR CONCENTRATION

Hsu Ke　Zhang Jing-kang　Jiang Ming-shi

(*Shanghai Institute of Physiology, Academia Sinica*)

Experiments were carried on in the rabbits and mice. The increase of the blood sugar level was mentioned after intoxication and reached at its maximum about 6 hrs. The increased level of the blood sugar was restored within 24 hrs. after intoxication. It was suggested that there might be a hyperglycemic factor in venom of *Dienagkistrodon acutus*.

第一卷 第一期　　两栖爬行动物学报　　Vol. 1, №1
一九八二年九月　　ACTA HERPETOLOGICA SINICA　　Sept., 1982

贡嘎山区两栖爬行动物研究

2.锄足蟾科齿突蟾属一新种

赵尔宓　江耀明
（中国科学院成都生物研究所）

1980年8月，在四川康定县新都桥采到齿突蟾属标本5号，系一新种。1982年7月又专程去该处，仍仅获得成体8号。现先依据成体将新种描述于后：

皱纹齿突蟾 *Scutiger ruginosus* **sp. nov.（图1－2）**

模式标本　正模♂（CIB 80A0079，1980年8月6日，四川康定新都桥，海拔3400米，赵尔宓采）；配模♀（CIB 82A0006，1982年7月4日，与正模同地采到，吴贯夫采）；副模10♂♂（CIB 80A0080-81，80A0469-470，82A0001-5，8），1♀（CIB 82A0007），1980年8月2-10日，1982年7月，与正模同地采，江耀明等。标本保存于中国科学院成都生物研究所。

鉴别特征　角蟾亚科、齿突蟾属的一种。新种与本属已知各种均不同的显著特征是：皮肤极粗糙，整个身体背、腹面、四肢及指、趾满布形状不同的大小瘰疣，腹面瘰疣大而扁平，呈龟裂状镶嵌排列，似老年人脸上的皱纹。

形态描述　体长：雄性58.8—78.5毫米，雌性69—73毫米。头扁平；吻端钝圆，略超出下颌，吻棱不显，颊部向外倾斜；鼻孔在吻眼之间，鼻间距与眼间距几相等；瞳孔纵置；无鼓膜及耳柱骨；无上颌齿及犁骨齿；舌大，卵圆形，后端圆或微缺。

前臂及手约为体长之半，指扁平，指端色浅、疣较少、略呈锥状；第一、二指几等长，略短于第四指；内掌突大而圆，外掌突小、卵圆形，掌部疣粒多者掌突不显。后肢短，胫跗关节前达肩部，左右跟部不相遇，趾扁平，趾端形同指端，第三，五趾几等长；趾侧缘膜显著，约1/3趾蹼，内蹠突窄长，无外蹠突。

皮肤极粗糙，背面满布不同形状的大小瘰疣；头背面、上眼睑、颌缘、四肢背腹面、指趾背腹、趾侧缘膜及趾蹼上均有瘰疣；指趾腹面瘰疣多，关节下疣不显。颞褶因瘰疣多，呈现隆肿状。腹面瘰疣大而扁平，呈龟裂状镶嵌排列。

生活时背面黑褐色或深棕黄绿色，瘰疣上色浅；腹面浅棕黄绿色。

第二性征　雄蟾前肢较粗壮，前臂宽为体长的15.5%。具胸腺一对，较大，呈"八"字形排列，有两号标本在胸腺外侧后方还有一对小得多的腋腺。胸腺及腋腺上有密集黑色锥状

本文于1981年4月12日收到，1982年7月曾修改补充。

刺；第一、二指内侧及背面黑色锥状刺较大，由指基向远端黑刺逐渐减少，指末端无刺粒；上下颌缘黑色锥状刺小，排列不规则，疏密不均。无声囊及雄性线。

解剖采于7月4日的雌蟾，卵径约2毫米，动物极灰褐色、植物极乳白色。

栖息环境 采自海拔3400米，植被复盖良好的流溪内的杂草根丛中或石下、泥坑中，溪宽约2米，溪内杂草茂密，水流缓慢，水深没脚背，此蟾白天隐伏，夜间出来活动。7月及8月初两次采集中，遍寻溪流上下，均未发现蝌蚪及卵群。

皱纹齿突蟾成体量度表

	正模 80A0079	配模 82A0006	副模 7♂♂		正模 80A0079	配模 82A0006	副模 7♂♂
体长	78.5	73	58.8－77.0 (70.9)	前臂及手长	39.0	35.0	31.0－42.0 (36.0) 50.8%
头长	27.0	22.2	20.0－25.1 (23.9) 33.7%	前臂宽	14.2	8.8	6.6－13.0 (11.0) 15.5%
头宽	29.0	24.4	20.0－26.7 (24.4) 34.4%	手长	22.5	21.4	16.0－22.2 (19.7) 27.8%
吻长	11.4	10.0	8.6－10.4 (9.7) 13.6%	后肢长	114.0	95.0	81.0－104.5 (95.9) 135.3%
鼻间距	5.6	5.5	5.0－6.2 (5.5) 7.8%	胫长	34.2	28.2	23.0－32.2 (29.1) 41.0%
眼间距	5.5	6.5	4.0－5.7 (5.0) 7.1%	胫宽	13.3	7.1	7.0－12.0 (10.3) 14.5%
眼睑宽	7.0	6.0	5.0－6.8 (6.1) 8.6%	跗足长	53.8	50.0	40.0－53.0 (48.2) 68.0%
眼径	7.4	7.0	6.0－7.5 (6.6) 9.3%	足长	37.2	34.0	19.2－38.0 (32.3) 45.6%

注：量度以毫米为单位，括号内是平均值，百分率是各部量度与体长之比。

参考文献

刘承钊、胡淑琴：中国无尾两栖类。科学出版社（1961）。

Dubois A: Notes sur la systematique et la repartition des Amphibiens Anoures de Chine et des regions avoisinantes. IV. Classification generique et subgenerique des Pelobatidae Megophryinae. *Bull. Soc. Linn. Lyon*, (8): 469-482 (1980).

Liu CC: Amphibians of Western China. *Fieldiana: Zool. Mem.*,2:117-176(1950).
Liu CC and WS Tian: A new pelobatid toad from Sichuan, China. *Acta Herpetologica Sinica*, 5(2):5-10(1981).
Liu CC, Hu SC and L Fei: Five new pelobatid toads from China. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 4(1): 83-92(1979).
Myers GS and AE Leviton: Ceneric classification of the high-altitude pelobatid toads of Asia (*Scutiger*, *Aelurophryne*, and *Oreolalax*). *Copeia*, (2):287-291 (1962).

外 文 摘 要 (Abstract)

STUDIES ON AMPHIBIANS AND REPTILES OF MT. GONGGA SHAN, SICHUAN, CHINA

2. A new species of genus *Scutiger* (Amphibia: Pelobatidae)

Zhao Er-mi　　Jiang Yao-ming
(*Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica*)

Scutiger ruginosus Zhao et Jiang, **sp. nov.(figs.1 2)**

Holotype: an adult male, CIB 80A0079; Aug. 6, 1980; Xinduqiao, Kangding, Sichuan, alt. 3400m;by Zhao Er-mi.

Allotype: an adult female, CIB 82A0006; July 4, 1982; Xinduqiao, Kangding, Sichuan, 3400m; by Wu Guan-fu.

Paratypes: 10 males (CIB 80A0080-81, 80A0469-470, 82A0001-5, 8), 1 female, CIB 82A0007; Aug. 2-10, 1980 and July, 1982; locality the same as the holotype; by Jiang Yao-ming et al.

Types preserved in the Department of Herpetology, Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica.

Diagnosis: A scutiger of Megophryinae, Pelobatidae. This new species has the most dominant character which distinctly differs from all the known species of the genus *Scutiger* by having very rough skin. Its upper and lower surfaces of the head, body, fore and hind extremities, including fingers and toes, have many tubercles or granules in various form and size. The tubercles of the lower surface of the body large and flat. Looking from outward appearance, it gives one an impression as a wrinkly face of an old man.



图 1 皱纹齿突蟾 *Scutiger ruginosus* Zhao et Jiang, **sp. nov.**
Holotype, CIB 80A0079 ♂, 侧面×1



图 2 同上，腹面×1

简　　报

云南采到的雪山蝮及其染色体组型

Notes on *Agkistrodon monticola* Werner from Yunnan and a Study on Its Karyotype

雪山蝮Agkistrodon monticola系Werner依据采自我国云南丽江县西北瑶山（3600m）的标本于1922年发表的新种。Pope（1935，pp、398—400）曾有综合报道。此后即未再见有正式报道。雪山蝮由于分布局限、产地海拔较高，标本不易获得。1979年9月17日。在云南省中甸县白马雪山碧塔海（3650m）采到2号标本，报道如下：

1♀，no.79035，全长 404+56mm，背鳞（D）21—19—15行，腹鳞（V）152，尾下鳞（Sc）45，重（Wt）72gm，饲养到同年12月7日，解剖发现怀卵8枚，卵径22×14mm，未发育成胚胎（图1）。

1 juv ♂ no.79034，全长286+45mm，背鳞（D）21-19-15行，腹鳞（V）138，尾下鳞（Sc）30，重（Wt）16gm。

标本采于沼泽草甸边的小山坡及路边灌丛下。

染色体组型的观察　*方法*：腹腔注射秋水仙素（1mg/Kg）溶液，5-7小时后活体削取肋骨，剪碎，0.075M KCL或5%枸橼酸钠溶液中低渗处理15-20分钟；冰醋酸：甲醇（1：3）溶液固定15分钟；上述过程均分别离心（800转/分）。滴片，气干，姬姆萨染色。



图1　雪山蝮卵（1979年12月7日剖腹取出，共8枚，另2枚供剖检）

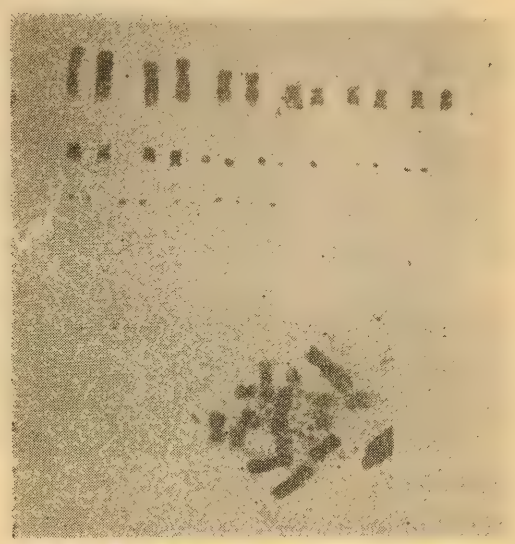


图2　雪山蝮骨髓细胞有丝分裂中期染色体

结果：雪山蝮骨髓细胞分裂中期染色体2n=36，其中最大一对为中部着丝点染色体，第二、三对分别为最大和次大的亚中部着丝点染色体，第四、五两对为较小的亚中部着丝点染色体，第六至八对为三对较小的近端着丝点染色体，其余10对（第九至十八对）为微小染色体。故雪山蝮的染色体可以式表示为：10V+6I+20m

总臂数N.F.=52（图2）。

熊郁良　　王琬瑜
（中国科学院昆明动物研究所）

Xiong Yu-liang　　Wang Wan-yu
(Kunming Institute of Zoology, Academia Sinica)

本文于1981年3月29日收到。
杨德华、田云芬同志参加部分工作。特此致谢！

瑶山鳄蜥的分布及习性

Notes on Distribution and Habits of the Lizard *Shinisaurus crocodilurus* Ahl

鳄蜥（Shinisaurus crocodilurus Ahl）隶属蜥蜴亚目、异蜥科、鳄蜥属，分布于我国广西瑶山。

1979年7月——1980年9月，对瑶山鳄蜥的分布及习性等作了调查和实地观察；同时调查到鳄蜥的分布范围远不止金秀县瑶山一带，在远离瑶山的梧州专区贺县一带也有分布。

金秀瑶族自治县的大瑶山（简称瑶山），是西中部弧形山脉的东翼。金秀县所产的鳄蜥，分布在大瑶山南坡海拔较低的山沟溪流中。据调查，鳄蜥主要分布在罗香公社的罗香、罗丹、罗运、平竹、琼武、山茶、大新、大垌等大队和长垌公社的桂田大队一带。

贺县所产鳄蜥，主要分布在贺县北部姑婆山（海拔1731米）以南海拔较低的里松河一带的里松、文汉、培才、姑婆山、路花、浩洞等地的山溪沟冲中。

比较产于瑶山的数十号和贺县的8号鳄蜥。在体形大小、身体各部比例、斑纹、体色深浅、活动能力等，两者均甚一致，唯贺县产者其体侧的玫瑰红与橄黄色斑纹较瑶山者醒目而色深（部份个体则无甚差别）；贺县所产数量亦较少。

鳄蜥栖地的海拔较低，一般为600—700米以下的低山沟冲。瑶山林区南坡的罗梦大队海拔为800米，此地以北（海拔较高）均未发现鳄蜥踪迹。从平竹大队的新建生产队（海拔700余米）起就可采到鳄蜥。海拔200—400米的山溪沟冲中分布数量较多。又如浩洞、里松一带鳄蜥较多的环境，均为海拔250—500米的地带。

盛产鳄蜥的罗香一带，海拔较低，气温较大瑶山北坡及县城所在地均高出1.5℃左右，年均温为18.6℃，绝对最高温为34.9℃，绝对最低温为-2.1℃，冬季仅具霜，偶见冰雪，这为鳄蜥的栖息越冬提供了较为良好的条件。产区雨量充沛，年平均降雨量可达2000毫米左右。

产区植被多为次生杂木林和竹阔叶混交林，林下阴湿，腐植质较多，主要为藤本及蕨类植物。土壤母岩多为砂、页岩以及花岗岩。

鳄蜥多栖于水质干净、水底清沏、有石或沙质底，水流较平缓的山溪回水塘附近。回水塘一般为1.5—2公尺见方的面积，水深约1公尺左右。回水塘周围灌木、藤本植物较多，尤其是横跨过回水塘上方、离水面1公尺上下的藤子和树枝上，是鳄蜥最爱栖息的地方（图）。

鳄蜥为昼出夜伏的动物。每当夜幕降临时，它们总爱爬到横跨回水塘上方离水面约1公尺上下的藤子或树枝上过夜。藤和树枝的直径多为3—5厘米。它们把身体与树枝平行，尾巴平放在树枝上，头紧贴树皮，四肢紧抱树干，整夜一动也不动地闭着眼睛趴在树枝上睡觉。没有特别的干扰，它们是不轻易移动位置而直到天亮。9月份在产地进行观察时，夜间曾为离我们不到1.5公尺的鳄蜥拍照。强烈的闪光灯、三支电筒直射着它们，同时还大声说话，但熟睡的鳄蜥对这些均无任何反应，依旧闭着眼睡觉，难怪群众称它们为“大睡蛇”。在一般情况下，一个回水塘上方的藤、枝上仅趴着一只鳄蜥。但在环境较好的回水塘处，往往可同时发现2—3只趴在不同的枝条上睡觉。清晨的露水从它们的尾尖上滴下来，它们还是一动不动地趴着，直到太阳光射进山沟，鳄蜥才开始抬起头来寻食充饥。因而在夜间生擒鳄蜥是相当容易的。

鳄蜥在白天非常机灵。只要一有响动，便马上跳入水中。有时当人们离它们还有十多公尺远时，便早已跳下水去了。因而白天是较难接近和见到它们活动的，捕捉就更困难了。在鳄蜥栖地连续进行观察的过程中，见到它们在太阳光照进沟中后（大约上午9时许）才开始活动，昂着头东张西望，10时许有一蜻蜓目的河娘在离它不到一尺的树枝上停了下来，鳄蜥即轻轻地爬过去一口咬住吞食；如身下回水塘中有小甲虫时，便纵身跳水捕食。在水中鳄蜥不能久留，从野外观察和室内试验得知，它们潜在水中一般在半小时内就得将鼻孔露出水面，而



身体则仍浸趴在浅水或石头上不露出水面。

鳄蜥主要以昆虫为食。在野外解剖的3只胃中，有革翅目的蠼螋、豉甲科的水生昆虫、鳞翅目的幼虫和一些鞘翅目昆虫，还发现有一粒草子。据群众反映，它们也吃蝌蚪、蚱蜢等。在人工饲养条件下，蚯蚓、金龟子幼虫、小青蛙、鳞翅目幼虫等都是它们喜欢吃的食物。鳄蜥的耐饥力较强，每周进食1一2次便能生活得挺好。

鳄蜥有冬眠习性。在人工饲养条件下，10℃(约11月)左右则进入冬眠，次年3一4月待温度回升到16℃——18℃时就逐渐活动、取食。冬天将鳄蜥放在室内（温度在0℃以上）的水缸、瓦罐或水池中，其内放些沙、石保持一定的湿度，它即可安全过冬。据产地群众反映，冬天出太阳时，可见鳄蜥出来活动。

鳄蜥以卵胎生方式进行繁殖。幼仔在母体内已发育完好，产出时小鳄蜥盘曲呈卵圆形，其外包一透明薄膜，长32.2－35.5毫米，宽21－22.5毫米。产出不久幼仔即破卵膜而出。初生仔重2－3.8克，全长为111－120毫米，体长47.1－49毫米。每产2－7仔。初生的幼仔均可以自由活动、独立取食。

七月份从野外取回的雌鳄蜥，其输卵管内卵已较成熟，卵径已达5.2－6.15毫米，7、8、9月份采回的标本，不少雌体腹部已显著增大，12月份解剖一只越冬时的雌体，已见在左边输卵管内有2、右边输卵管内有3个发育成熟，包有卵膜并能自由活动的小鳄蜥。79年7月、80年8、9月从野外采回的鳄蜥，分别在次年4月中旬、下旬、5月中、下旬产仔。可见鳄蜥是在第一年进行交配，第二年冬眠苏醒后才行产仔的。

鳄蜥仅产于广西，而且分布范围较小，数量也不多，近年来不少人前往产区捕捉，目前数量已大减。因此对这种稀有而珍贵的动物必须严格管理，控制捕捉的数量和季节，否则将有绝灭的危险。

申　蓝　田
（桂林动物园）
李　汉　华
（广西师范学院生物系）

Shen Lan-tian
(Guilin Zoo)
Li Han-hua
(Guangxi Teacher's College)

本文于1981年9月20日收到。
潘盛武、刘树林、骆玉华等参加调查和饲养工作，特此致谢。

鳄蜥的消化和尿殖系统

A Gross Anatomy of the Digestive and Urogenital System of the Lizard *Shinisaurus crocodilurus* Ahl

1979年7月，由广西罗香采得鳄蜥11条，1981年又在其他一些县获得12条。对其中的二雄（体长160毫米、150毫米）和二雌（体长324毫米、320毫米）用乙醚麻醉后，沿腹中线剖开，观察其消化及尿殖系统。

一、消化系统

体长324毫米的雌鳄蜥、160毫米雄鳄蜥的消化系统由消化管和消化腺组成。消化管包括口腔、食道、胃、小肠、大肠和尿殖肛腔等部分。

口腔（cavum oris）为上下颌之间的空隙。在上下颌缘各有小齿31-32个，侧生，长15毫米左右，末端尖锐呈圆锥形，齿腔中空，有捕食和防止食物脱掉的作用。无毒牙。口腔底部有一肉质舌，先端分叉游离，分叉处呈黑色，为嗅觉辅助器。

食道（oesophagus）开口在口腔后方，前与口腔相联，后与胃相接，长而直，平均长60毫米，占体长的26%。内壁呈纵襞。据观察两个鳄蜥可吞食一只体长80毫米的虎纹蛙。

胃（ventriculus）呈管状，长40.1毫米(平均值）宽17毫米，比食道粗，长度为食道的15%。前端为贲门部，后端为幽门部，较小，胃的内壁可见有粗大的纵襞。

小肠（intestinum tenue）连于胃后方，长39毫米（平均值）。分为十二指肠及回肠。十二指肠较短；回肠有弯曲，内壁呈蜂窝状。

大肠（intestinum crassum）较短，在回肠之后，长20.5毫米（平均值），为食道的1/3，壁很薄，内壁有一些横的皱襞。

尿殖肛腔（cloaca）横裂，宽为8毫米，位于躯干及尾部交界处的腹面。是大肠、输精管（或输卵管）、输尿管、交接囊共同开口处。大肠开口在尿殖肛腔上壁，雌性的输卵管开口于尿殖肛腔的前部背壁而输尿管分别开口于尿殖肛腔的中部背壁。雄性输尿管在尿殖肛腔处，分别与左右输精管合并，开口于尿殖肛腔的前部背壁。交接囊开口于尿殖肛腔后壁。

鳄蜥喜吃小鱼，昆虫和蠕虫之类的活动物。1981年9月在野外获得鳄蜥的胃中，见有蜈蚣和蜻蜓。

捕食方式是见到食物眨动眼睑，伸动小舌接近食物后，迅速咬住食物逐渐吞掉。可吞食较大的活动物，饲养下观察到两只鳄蜥可吞一只体长80毫米的虎纹蛙。

肝脏（hepar）砖红色，分两叶。右叶具胆囊，长8毫米，卵园形，内充满绿色胆汁。

肝管由肝脏发出向后伸出到肝的右下方与胆管汇合成胆总管。胆总管穿入胰脏，开口在十二指肠部。

胰脏（pancreas）乳白色，位于胆囊的后方。胰脏发出的胰管通入胆总管，再开口在十二指肠。

二、尿殖系统

泌尿系统

后肾（bark ren）一对，位于第22椎骨处，长23毫米，宽1毫米，呈不规则的扁园形，分两叶。前叶长12毫米，内缘的凹陷处为肾门；后叶窄长11毫米。输尿管（ureter）与肾门相接，长13.4毫米。雌性（体长320毫米）两端的输尿管末端分别开口于尿殖肛腔的中部背壁；雄性（体长150毫米）的输尿管末端与同侧输精管合并，开口在尿殖肛腔的前部背侧（图1）。

雌性生殖系统：据1981年9月5日所采到体长330毫米的雌性鳄蜥所见：卵巢（ovarium）一对，长椭园形，乳白色，长14.5毫米，宽5毫米，位于肾脏前、脊柱两侧17椎骨处，有卵巢系膜联系。卵巢中有直径1.5毫米的卵球10个。卵巢前端有黄色腺体为肾上腺。输卵管（oviduct）一对，长42毫米，前端壁薄腔大，其最前方为喇叭口，开口于体腔；管后端腔小，末端开口在尿殖肛腔的前部背壁。雌性交接囊不发达，末端靠贴尾椎骨，呈

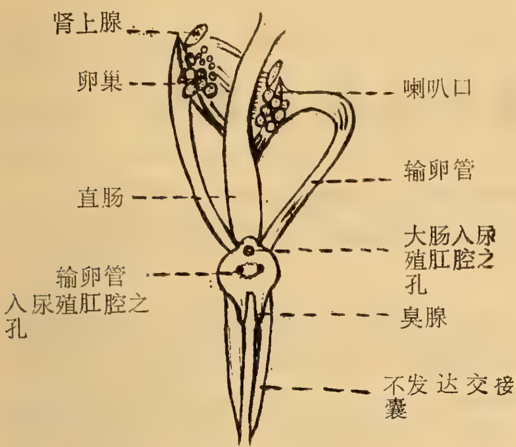


图 1　雌鳄蜥的尿生殖系统

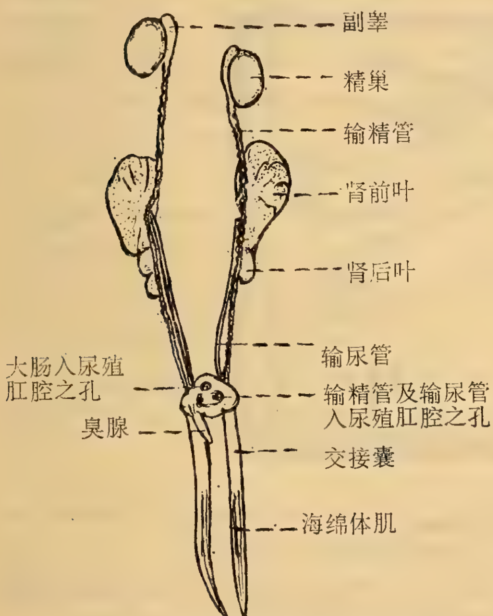


图 2　雄鳄蜥的尿生殖系统

白色，全长25毫米（图 1）。

臭腺一对在尾基部，开口在尿殖肛腔两侧外侧缘，分泌特殊气味的液体。

解剖1981年 5 月采获的体长 246 毫米、尾长74毫米的怀孕母鳄蜥（图 3），输卵管内有发育好的小鳄蜥，右侧 3 条，左侧 1 条，外被包有羊膜和羊水。4 条小鳄蜥的平均体长约为40毫米左右，尾平均长为60毫米左右，去膜后会爬行。腹部卵黄尚未被吸收完。一小时后死去。

雄性生殖系统：据体长 150 毫米的雄性鳄蜥所见：精巢（testis）一对，位于体腔背壁18－21脊



图 3　1981年 5 月采集的怀孕鳄蜥解剖示胚胎发育情况

椎的两侧，右侧者位置稍前，左侧者略后 9 毫米，黄色，椭圆形，长 9－12毫米，宽 6－8 毫米。精巢上方有副睾（epididymis），由细小的输精管弯曲而成，其头端膨大，在精巢前内方，尾端与输精管相接。输精管（vas deferens）一对，是细长弯曲的道管，向后伸展经肾脏内侧面与输尿管平行，末端与同侧输尿管合并，开口在尿殖肛腔的前部背壁，输精管长9.4毫米，宽1.5毫米。交接囊（bursa copulatrix）一对，在尾基部皮下，呈囊状，囊内有螺旋排列的粘膜皱襞，末端有海绵体长 9 毫米，海绵体的后端附着海绵体肌长22毫米(图 2)。臭腺一对，开口在尿殖肛腔两外侧缘，比雌的短而宽，能分泌一种特殊气味的液体。

张玉霞
（广西师范学院生物系）

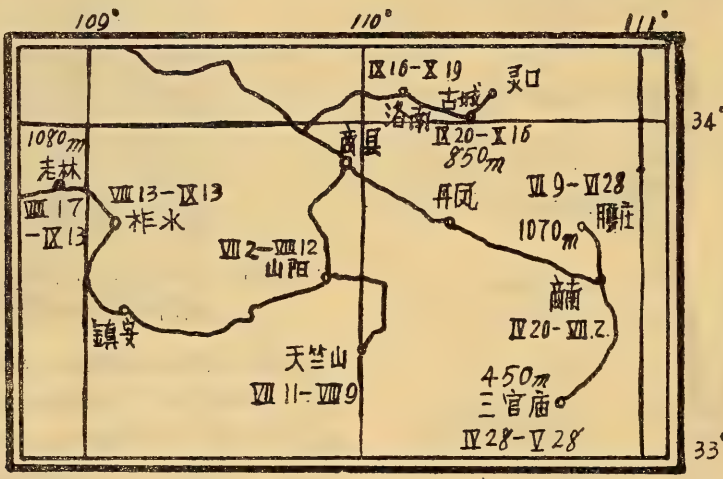
Zhang Yu-xia
(Department of Biology, Guangxi Teacher's College)

本文于1981年9月30收到。

陕西商洛地区两栖爬行动物的调查*

On Collections of Amphibians and Reptiles from Shangnan-Luonan Area, Shaanxi

秦岭是我国西部较大的山系。地形上是我国南北一大屏障；动物地理上是古北界与东洋界的分水岭。因此，秦岭引起不少学者的重视，David (1875)、Sowerby (1912)、Pope (1935)、黄洪富等 (1962)、胡淑琴等(1966) 分别报道了秦岭中段两栖及爬行纲的调查资料。迄今秦岭东段地区尚未有报道。1978年4-10月，对秦岭东段商洛地区两栖爬行动物做了调查，野外调查时间、工作点及高度如下图：



在商洛地区采到两栖类标本240号，计8种（亚种），分属于5属4科2目；爬行类标本310号，计26种（亚种），分属于19属8科3目，其中陕西省新纪录1种。

大　鲵 Andrias davidanus (Blanchard) 商南、柞水

大蟾蜍中华亚种 Bufo bufo gargarizans Cantor 商南、山阳、柞水

泽　蛙 Rana limnocharis Boie 商南、山阳、柞水、洛南

黑斑蛙 R. nigromaculata Hallowell 商南、山阳、洛南

隆肛蛙 R. quadranus Liu, Hu et Yang 商南、山阳、柞水

中国林蛙 R. temporaria chensinensis David 商南、山阳、柞水

饰纹姬蛙 Microhyla ornata (Dumeril et Bibron) 商南

北方狭口蛙 Kaloula borealis (Barbour) 商南

乌　龟 Chinemys reevesii (Gray) 商南

鳖 Trionyx sinensis Wiegmann 商南、洛南

草绿龙蜥 Japalura flaviceps Barbour et Dunn 商南、山阳、柞水

无蹼壁虎 Gekko swinhonis Guenther 商南、山阳

黄纹石龙子 Eumeces xanthi Guenther 山阳、柞水

蝘蜓 Lygosoma indicum (Gray) 商南、山阳

丽斑麻蜥 Eremias argus Peters 商南、山阳、洛南

北草蜥 Takydromus septentrionalis Guenther 商南、山阳、柞南

黑脊蛇 Achalinus spinalis Peters 商南、山阳、洛南

黄脊游蛇 Coluber spinalis (Peters) 山阳、洛南

赤链蛇 Dinodon rufozonatum (Cantor) 商南、柞水、洛南

王锦蛇 Elaphe carinata (Guenther) 商南、山阳、洛南

白条锦蛇 E. dione (Pallas) 洛南

玉斑锦蛇 E. mandarina (Cantor) 商南、山阳、柞水、洛南

紫灰锦蛇指名亚种 E. p. porphyracea (Gantor) 柞水

黑眉锦蛇 E. taeniura Cope 商南、柞水、洛南

棕黑锦蛇 E. schrenckii (Strauch) 洛南

锈链游蛇 Amphiesma craspedogaster (Boulenger) 商南

乌游蛇指名亚种 Sinonatrix p. percarinata (Boulenger) 商南

虎斑游蛇 Rhabdophis tigrina lateralis (Berthold) 商南、山阳、洛南

翠青蛇 Opheodrys major (Guenther) 商南

斜鳞蛇中华亚种 Pseudoxenodon macrops sinensis Boulenger 柞水

黑头剑蛇 Sibynophis chinensis (Guenther) 商南

乌稍蛇 Zaocys dhumnades (Cantor) 商南、山阳、洛南

蝮蛇 Agkistrodon halys (Pallas) 山阳、柞水、洛南

菜花烙铁头 Trimeresurus jerdonii Guenther 商南

宋鸣涛
(陕西省动物研究所)

方荣盛
(陕西师范大学生物系)

Song Ming-tao
(Shaanxi Institute of Zoology)

Fang Rong-shen
(Shaanxi Normal University)

本文于1982年1月20日收到。

* 在野外调查中，多蒙商洛地区科委、商南、洛南、山阳、柞水等县科技局的支持；参加部分野外工作的有：西北大学生物系闵芝兰、陈服官老师，陕西动物所宋世英、郑永烈、左华等同志，谨此致谢。

浙江定海县各岛屿两栖爬行动物调查报告

A Herpetological Survey on the Isles Belonging to Dinghai County, Zhejiang

定海位于浙江东部，由舟山本岛的一部分和所属89个大小不同的岛屿组成。地理位置东经 122.7 度，北纬30度，属四明山、天台山的余脉，总面积为495.85平方公里。其中以定海本岛、金塘、册子、长白、盘峙、大毛等24个有人居住、而且人口比较集中的岛屿外，其它65个均为无人居住的小岛。各岛除沿海围垦的冲积平原外，其余全为海山及丘陵地带所组成。以黄杨尖海拔 510 m为全岛之最高峰。本区气候属季风型，中亚热带湿润地区，气候温和，雨量充沛，全年降雨量为1260毫米，无霜期长，植被以人工针叶林为主，树龄不长，林木郁闭度小。作物有水稻、棉花、薯类、豆类等。

有关本区两栖、爬行动物的研究，袁传宓曾对舟山、普陀、桃花三岛进行过调查，计得两栖类 6 种、爬行类14种（动物学杂志7(3)，1965）。为了进一步摸清资源，对海岛进行综合利用，我们于1980、1981两年在本岛及所属各大、小岛屿进行全面调查和采集工作。共得标本 441 号，经鉴定计有两栖动物 4 科 7 种，爬行动物 7 科22种。其中两栖动物 1 种（标有 * ），爬行动物 4 种过去未曾报道过。

定海县各岛屿两栖、爬行动物名录如下：

两栖动物

1.中国雨蛙 *Hyla chinensis* Guenther

2.泽蛙 *Rana limnocharis* Boie

3.黑斑蛙 *R. nigromaculata* Hallowell

4.金线蛙 *R. plancyi plancyi* Lataste

5.日本林蛙 *R. japonica japonica* Guenther

6.中华蟾蜍 *Bufo bufo gargarizans* Cantor

*7.饰纹姬蛙 *Microhyla ornata* (Dumeril et Bibron)

爬行动物

1.乌龟 *Chinemys reevesii* (Gray)

2.黄喉水龟 *Clemmys mutica* (Cantor)

3.中华鳖 *Trionyx sinensis* Wiegmann

4.蹼趾壁虎 *Gekko subpalmatus* Guenther

5.多疣壁虎 *G. japonicus* (Dumeril et Bibron)

6.北草蜥 *Takydromus septentrionalis* (Guenther)

*7.宁波滑蜥 *Scincella modestum* (Guenther)

8.兰尾石龙子 *Eumeces elegans* Boulenger

9.石龙子 *E. chinensis* (Gray)

10.蝘蜓 *Lygosoma indicum* (Gray)

11.火赤链 *Dinodon rufozonatum* (Cantor)

12.王锦蛇 *Elaphe carinata* (Guenther)

13.玉斑锦蛇 *E. mandarina* (Cantor)

14.红点锦蛇 *E. rufodorsata* (Cantor)

15.水赤链游蛇 *Sinonatrix annularis* (Hallowell)

16.草游蛇 *Amphiesma stolata* (Linnaeus)

17.翠青蛇 *Opheodrys major* (Guenther)

*18.灰鼠蛇 *Ptyas korros* (Schlegel)

*19.滑鼠蛇 *P. mucosus* (Linnaeus)

20.乌稍蛇 *Zaocys dhumnades* (Cantor)

21.眼镜蛇 *Naja naja atra* Cantor

*22.银环蛇 *Bungarus m. multicinctus* Blyth.

讨论：

1.定海县动物区划属东洋界，从上列29种两栖、爬行动物来看，都是属于典型的东洋界代表种，例如日本林蛙、中国雨蛙、饰纹姬蛙、黄喉水龟、蹼趾壁虎、蝘蜓、石龙子、兰尾石龙子、宁波滑蜥、王锦蛇、水赤链游蛇、草游蛇、灰鼠蛇、滑鼠蛇、银环蛇、眼镜蛇等，到目前为止，还没有发现有古北界动物渗入本区。

本区两栖、爬行动物组成成分，基本与隔岸大陆之宁波、镇海相似，由此证明舟山群岛与大陆脱离不久。

2.广泛分布于浙江的毒蛇有2科6种，但我们在海岛上只发现2种——眼镜蛇和银环蛇，而且都属眼镜蛇科。分布比较广泛的蝮蛇（*Agkistrodon blomhoffi brevicaudus*），到目前为止，尚未发现。

1980年6月我们从大陆引入蝮蛇（*Agkistrodon blomhoffi brevicaudus*）600多条，竹叶青（*Trimeresurus stejnegeri*）27条，自由放养在0.3平方公里孤岛上（下圆山岛），另外又在岛上围了三个观察点（总面积为150平方米），各观察点放养一定数量蝮蛇，经两年观察，蝮蛇观察点内在满足水份、食物和没有敌害的情况下生长良好，能够发育、繁殖。

3.根据定海县医药公司收购站历年蛇类收购量统计，从1975年到1981年，平均每年收购蛇胆10.8市斤，蛇干768.6市斤（主要是眼镜蛇、王锦蛇、乌梢蛇、滑鼠蛇），活眼镜蛇700市斤。如果以600条活蛇取胆一斤计，则每年平均捕杀6480条，另加700多斤活蛇，若以平均一斤10条计，共有7000多条左右，而且尚有一部分直接向宁波、上海等地出售，因此尽管定海地区蛇类资源十分丰富，但捕捉量如此之大，对本地区生态平衡会产生一定影响。

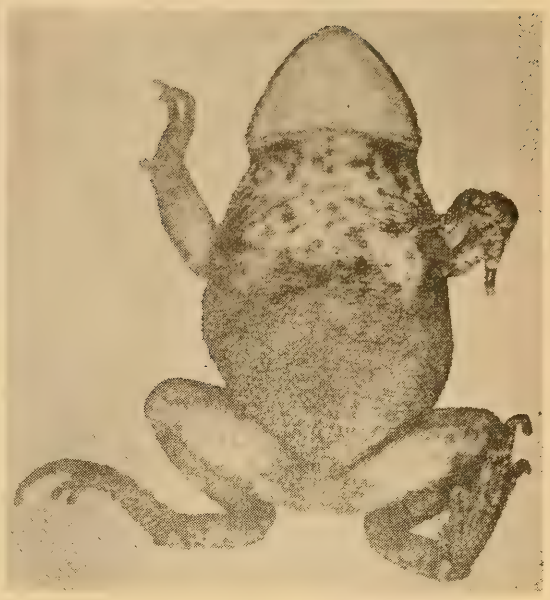
我们在一些孤岛上对鼠类也作过一些调查，鼠类密度相当大，以致岛上种植的薯类、豆类、玉米、高粱等作物颗粒无收，这肯定与大量捕捉蛇类有关，因此要制订措施合理捕捉，使既能捕获一部分蛇类为人类利用，又能使其数量保持在一定水平上，对有害动物产生一定的抑制作用，使生态平衡保持稳定。

顾 辉 清
(杭州师范学院)
金 贻 郎
(浙江中医学院)
耿 建 设
(定海县科委)

Gu Hui-qing
(Hangzhou Teacher's College)
Jin Yi-lang
(Zhejiang Traditional Chinese Medicine College)
Geng Jian-she
(County Committee of Science and Technology, Dinghai, Zhejiang)

本文于1982年1月20日收到。





1（左） 圆腺蟾蜍　新种 *Bufo cycloparotidos* Zhao et Huang, **sp. nov.** CIB79A0058, holotype, female.（背视）×$1\frac{1}{4}$

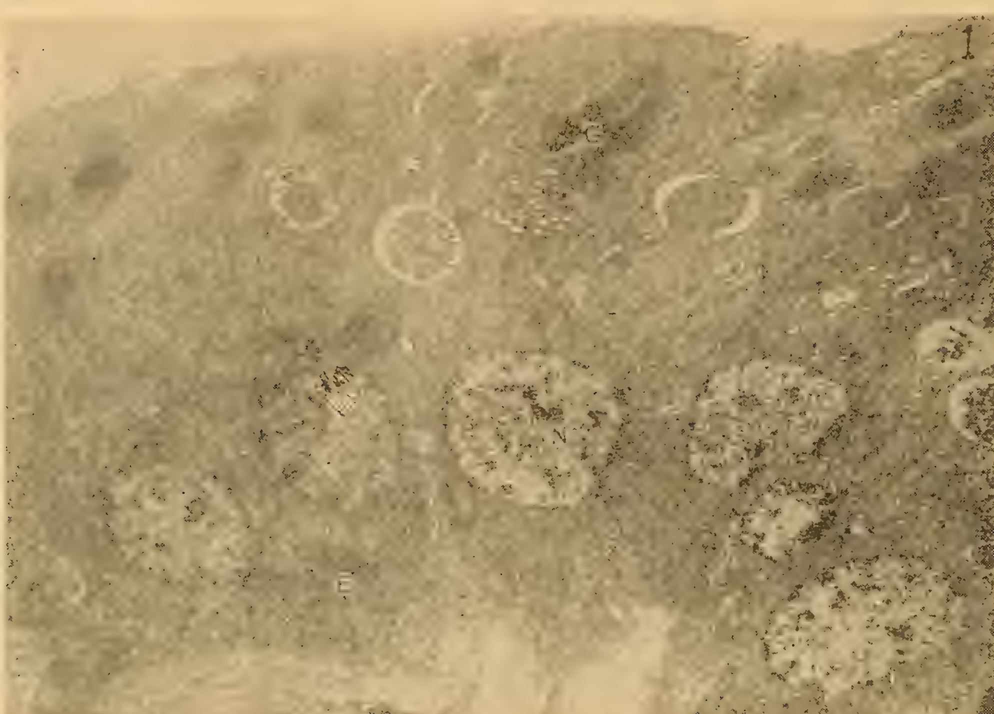
2（右） 同上（腹视）×$1\frac{1}{4}$





3（上） 桓仁滑蜥　新种 *Scincella huanrenensis* Zhao et Huang, **sp. nov.** DMNH810014, paratype, female.（背视）×1

4（下） 同上（腹视）×1





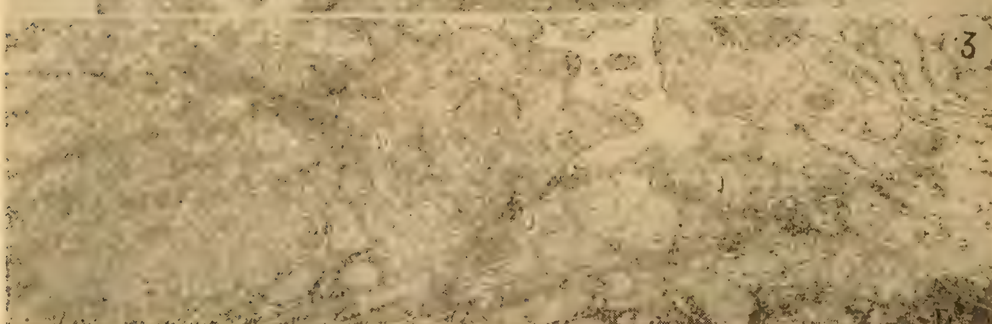
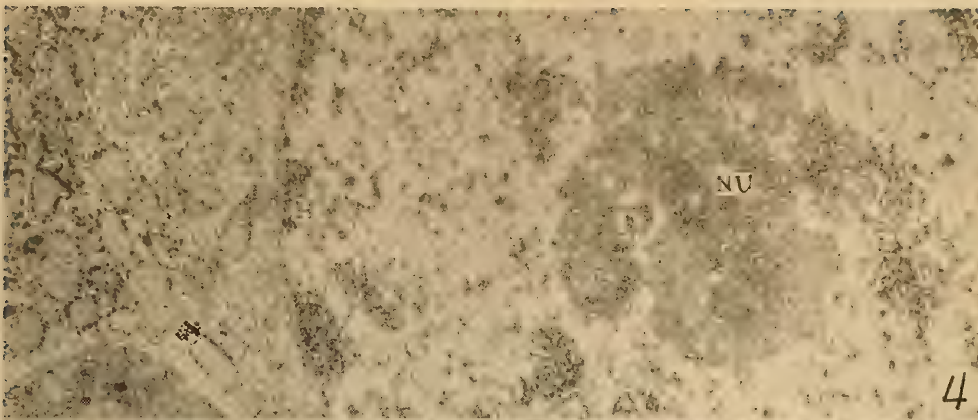


图 1　分泌细胞呈柱状，排成单层。细胞上方为腺腔，底部为基底膜（箭头所示）。细胞质富于粗糙型内质网（E），分泌颗粒（G）的电子密度高低不等，核（N）靠近底部。×7,000

图 2　分泌细胞示微绒毛（V），其内部含少量微丝（箭头所示）。相邻细胞间可见连接复合物（J）、桥粒（D）和指状突起（I）。×47,000

图 3　分泌细胞顶端细胞质含小束微丝（F），相邻细胞间有连接复合物（J）和桥粒（D）。×33,000



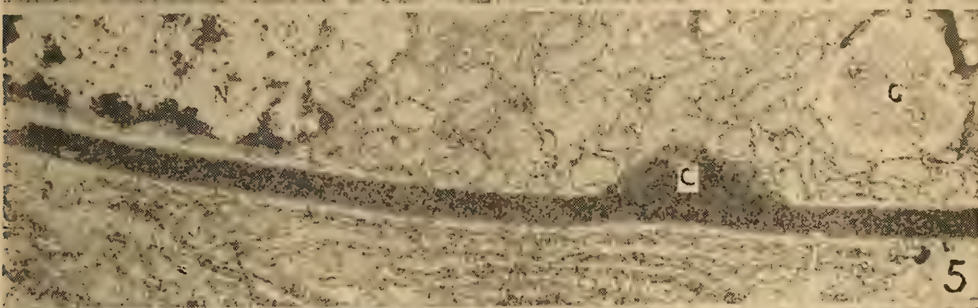
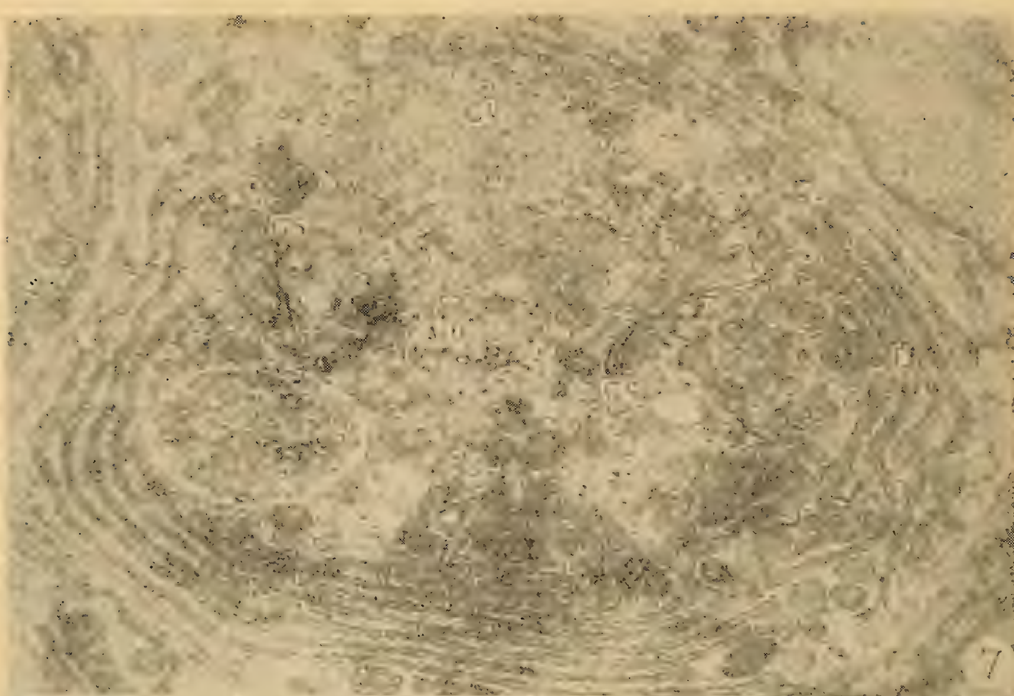




图4　取毒后2日的分泌细胞。核仁(NU)较大，核孔清晰(箭头所示)，异染色质(H)稀少×30,000

图5　分泌细胞示粗糙型内质网囊腔内的类晶体(C)。N：细胞核；G：分泌颗粒。×19,000

图6　取毒后5日的分泌细胞。粗糙型内质网板层(E)和高尔基扁平囊(GS)间有多数运输小泡(箭头所示)，扁平囊分泌面有浓缩泡(CV)形成。L：溶酶体样颗粒；M：线粒体；F：微丝。　×38,000



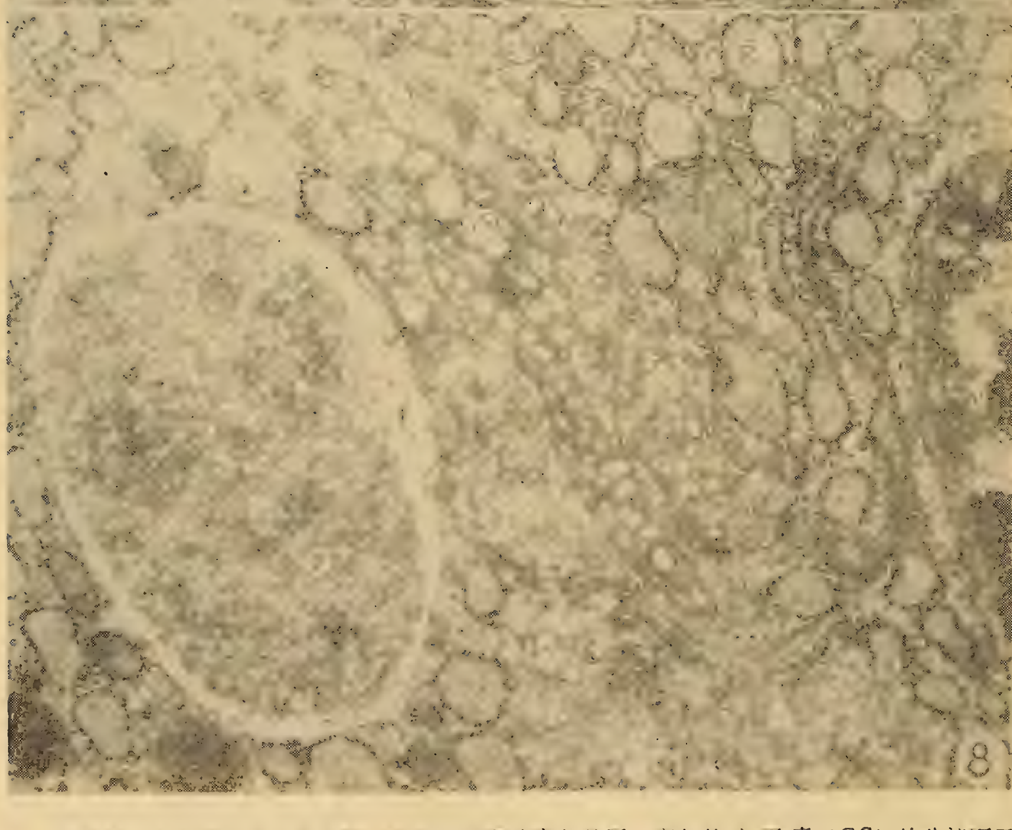
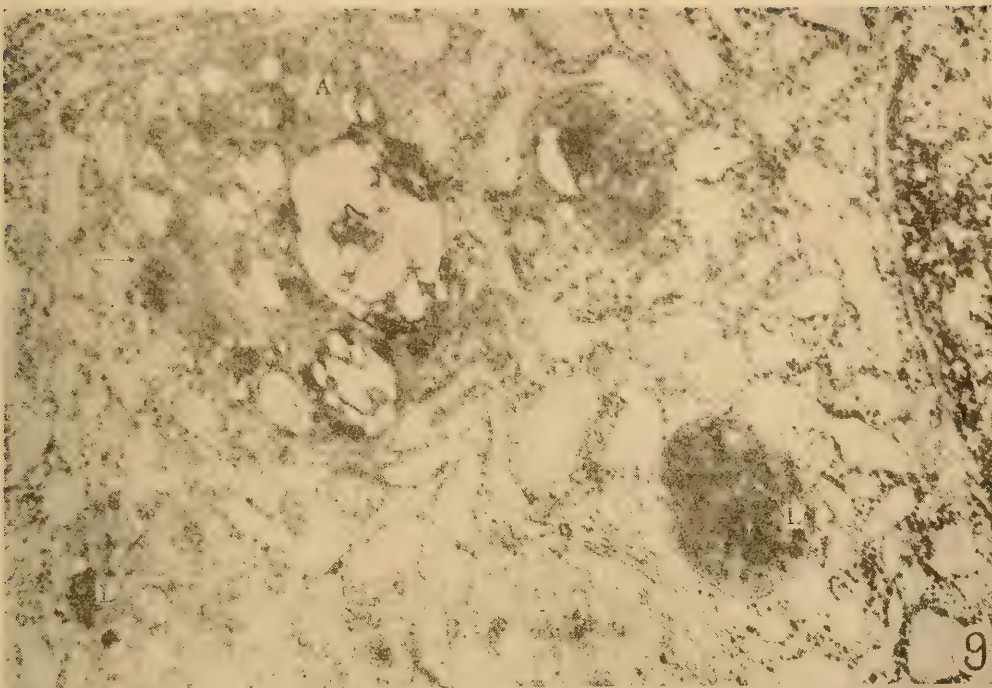


图7　取毒后5日分泌细胞的横切面，示充分发育的高尔基区。高尔基扁平囊（GS）的分泌面已形成浓缩泡（CV）和多泡小体（MB）。细胞周围有粗糙型内质网板层（E）环绕。×24,000

图8　分泌细胞示高尔基扁平囊（GS）大部表现为相互吻合的小管状。粗糙型内质网多呈囊泡状（E）。G：分泌颗粒；N：细胞核。　×35,000



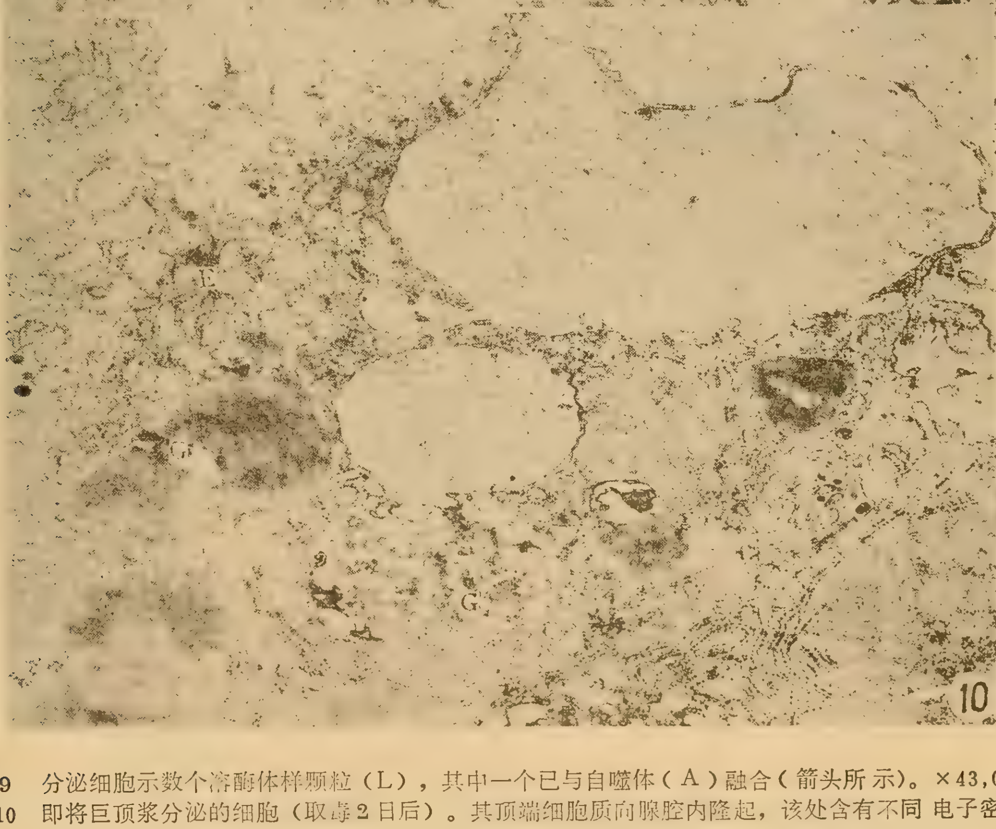


图 9　分泌细胞示数个溶酶体样颗粒（L），其中一个已与自噬体（A）融合（箭头所示）。×43,000

图10　即将巨顶浆分泌的细胞（取毒2日后）。其顶端细胞质向腺腔内隆起，该处含有不同电子密度的分泌颗粒（G）和粗糙型内质网（E），表面微绒毛大部消失。　×19,000

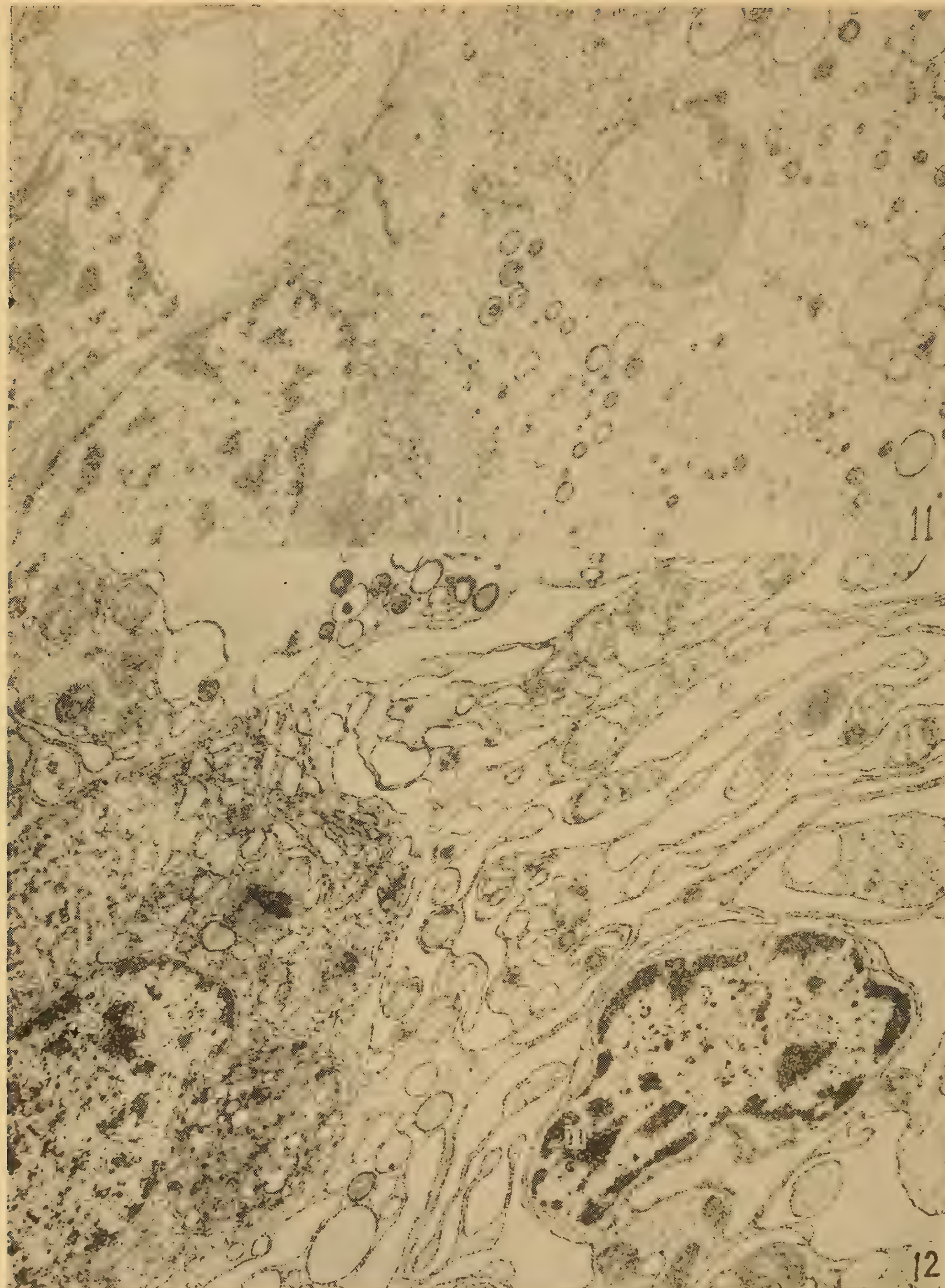
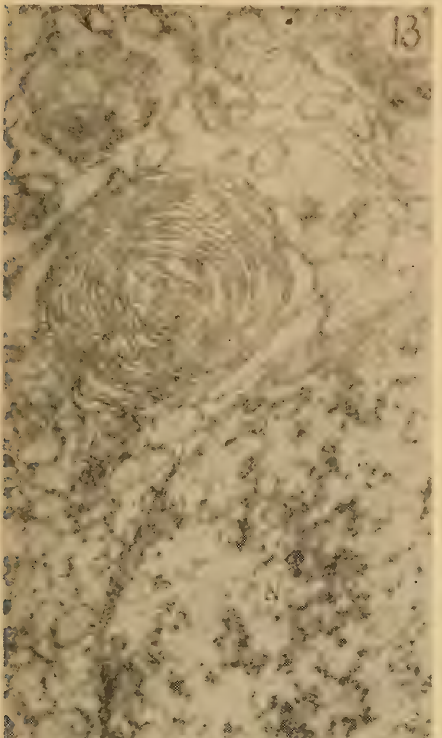
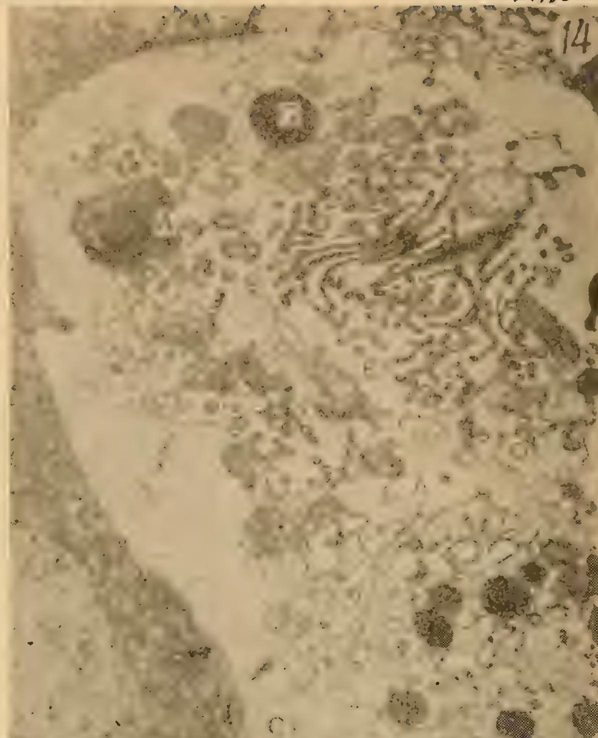


图11　取毒2日后的分泌细胞，微绒毛清晰可见（箭头所示）。其右侧为腺腔，内含粗糙型内质网囊泡（E）和细胞质碎片（CY）等。左下的分泌细胞处于巨顶浆分泌后的阶段，其细胞核（N）位于近表面处。　×13,000

图12　取毒2日后的分泌细胞。右侧细胞粗糙型内质网囊腔（E）显著扩张，核（N）内异染色质（H）增多，表现全浆分泌早期变化，与左侧细胞形成鲜明对比。　×16,000





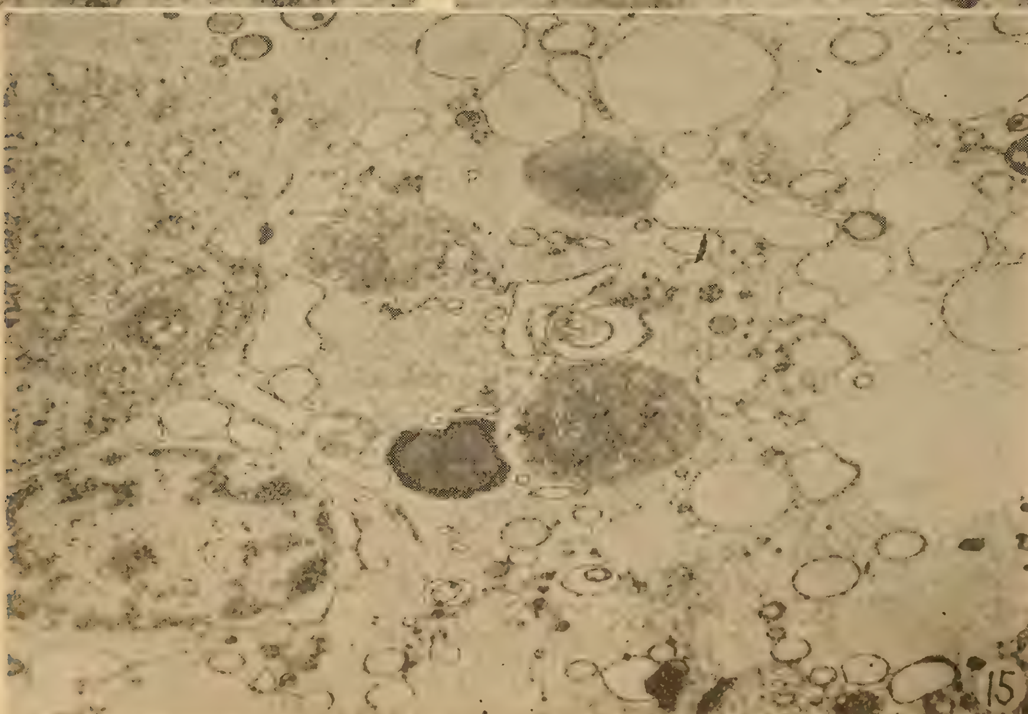


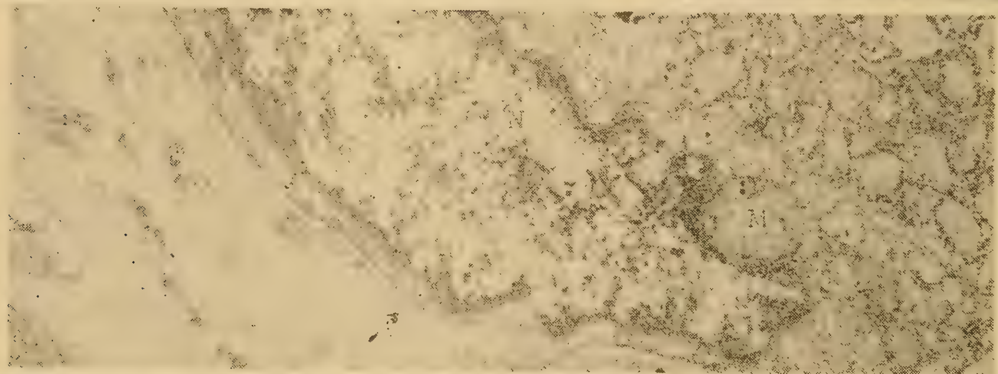
图13　全浆分泌前的细胞（取毒5日后）。示核（N）内染色质已部分溶解，核质疏松。E：多层同心排列的粗糙型内质网。　×21,000

图14　全浆分泌前的细胞（取毒5日后）。示粗糙型内质网（E）极度扩张，细胞质基质（CY）已部分溶解。G：分泌颗粒；A：自噬体。　×10,000

图15　取毒2日后分泌细胞。左上方细胞的微绒毛（V）清晰可见。左下方细胞表现全浆分泌前的变化，核（N）内异染色质增多，核周隙和粗糙型内质网扩张。右侧为全浆分泌的细胞，连接复合物（箭头所示），细胞质内微丝（F）和游离缘细胞膜均发生溶解。G：分泌颗粒；E：腺腔内粗糙型内质网囊泡。　×13,800







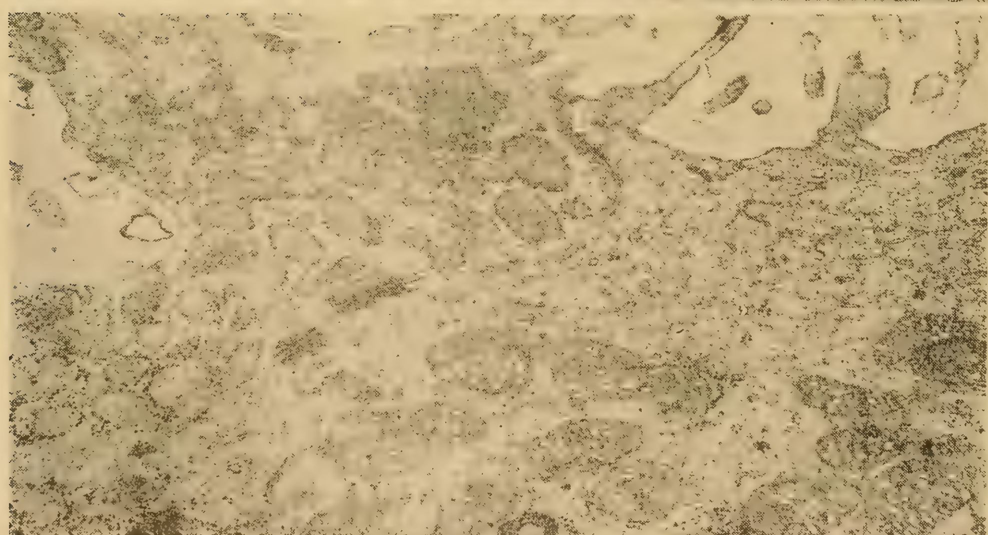


图16 开放性局部分泌的细胞（取毒6小时后）。分泌颗粒（G）内部已与腺腔相通（箭头所示）。V：微绒毛。 ×86,000

图17 开放性局部分泌的细胞（取毒5日后）。顶端细胞质有分泌颗粒（G），其中之一已与腺腔相通（箭头所示），内容物大部释出。 ×45,000

图18 水平细胞的底部与基底膜（箭头所示）相接，核（N）的长轴和基底膜平行。R：游离核糖体；M：线粒体。 ×26,000

图19 右侧为富于线粒体的细胞，游离缘有不规则微绒毛（V），线粒体（M）较大，基质较深，顶端细胞质含平滑型内质网（SR）。J：连接复合物；D：桥粒。 ×26,000

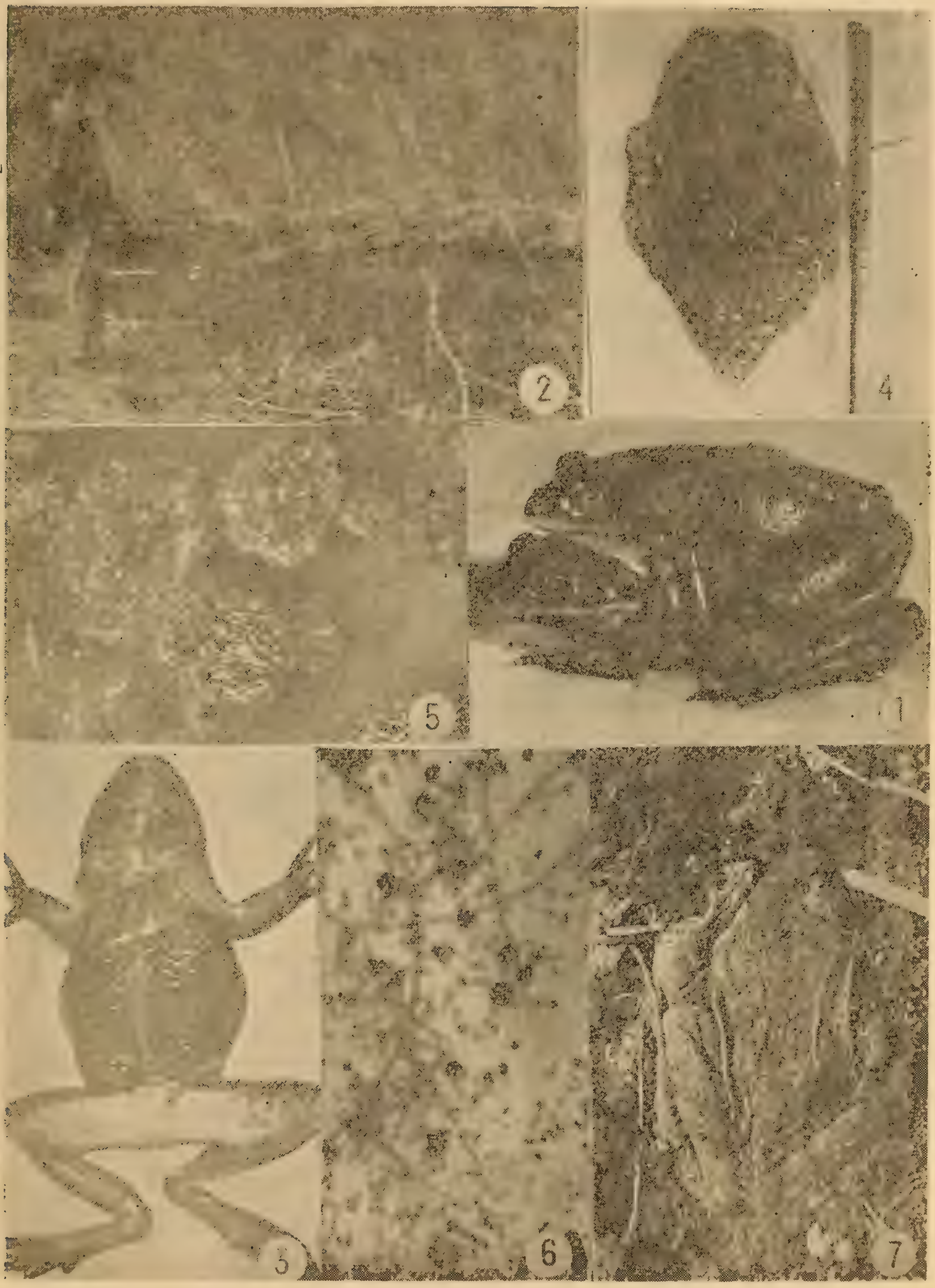


图 1　哈士蟆的配对姿势
图 3　卵细胞进入子宫
图 5　产卵场水面飘浮的卵团
图 7　哈士蟆的生殖休息状态（雄性）
图 2　哈士蟆的产卵场（示永久性泡沼）
图 4　哈士蟆的卵团
图 6　附着在卵胶膜上的藻类

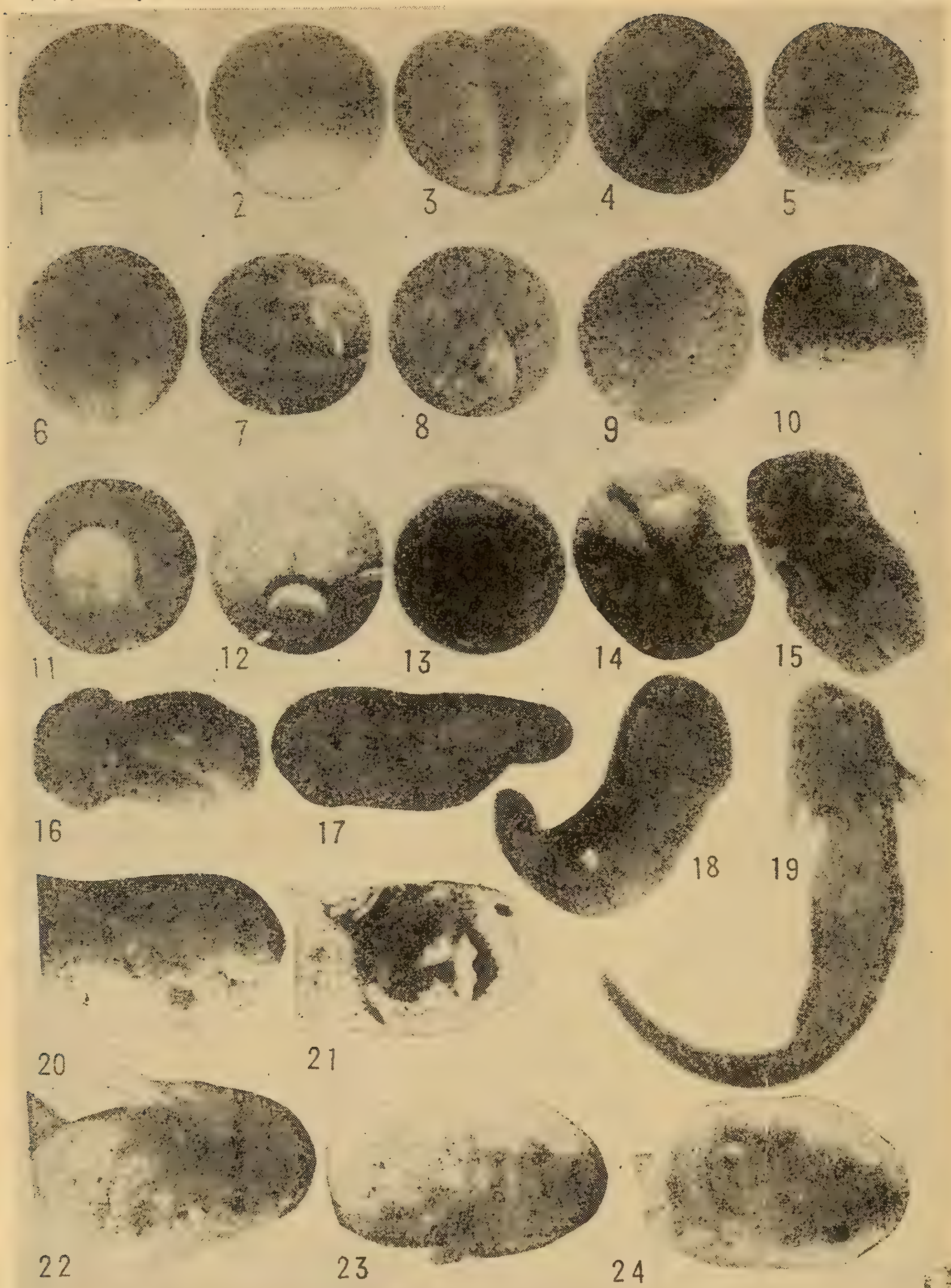


图1　未受精卵期　　图2　受精卵期　　图3　二细胞期
图4　四细胞期　　图5　八细胞期　　图6　十六细胞期
图7　三十二细胞期　　图8　粗囊胚期　　图9　细囊胚期
图10　原肠胚早期　　图11　原肠胚中期　　图12　原肠胚晚期
图13　神经板期　　图14　神经褶期　　图15　纤毛动作期
图16　神经管期　　图17　尾芽期　　图18　肌肉效应期
图19　心跳、鳃血循环期　　图20　孵化期　　图21　开口期
图22　鳃盖褶期　　图23　右侧鳃盖闭合期　　图24　鳃盖完成期

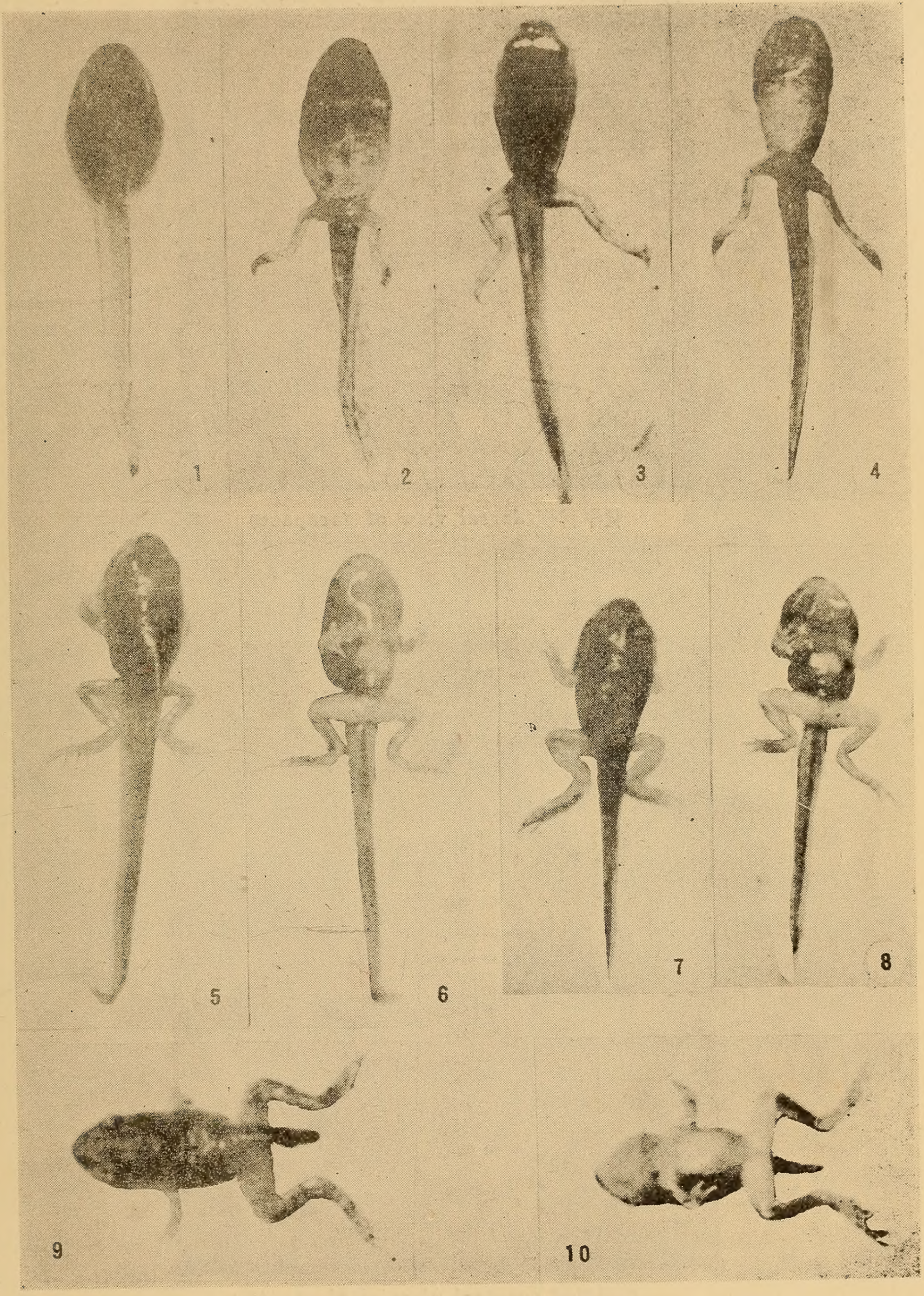
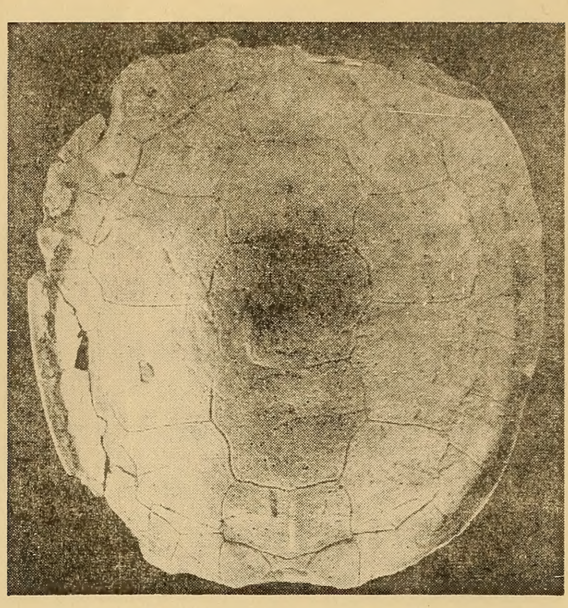
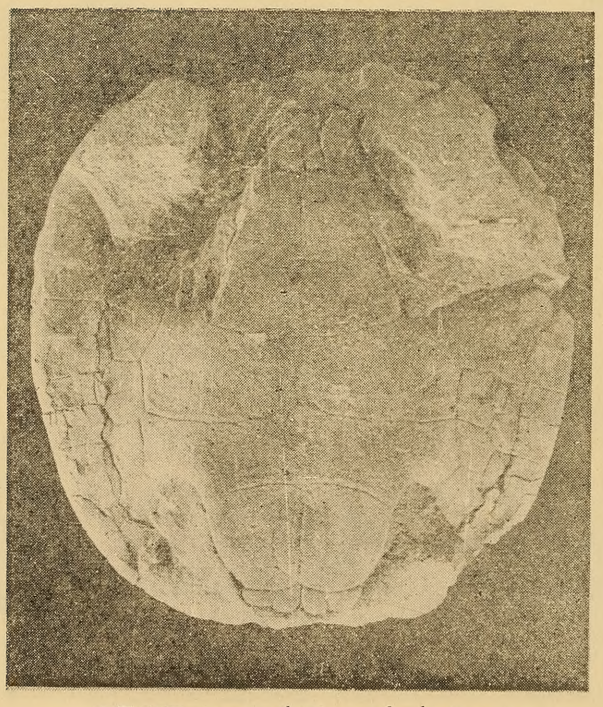


图1　蝌蚪　　图2　出后肢的蝌蚪
图3-4　变态开始阶段的蝌蚪　　图5-6　出现前肢的蝌蚪
图7-8　蝌蚪逐渐变态为幼蛙　　图9-10将完成变态的幼蛙



背甲背视(dorsal view of carapace)



腹甲腹视 (ventral view of plastron)

井研蛇颈龟，新种*Plesiochelys jingyanensis*, **sp. nov.** × 1/4

MCZ ERNST MAYR LIBRARY
3 2044 118 660 232

Date Due
perm loan as of
JUN 3 0 1983

AC ... CA

A survey of amphi ... e
.... Huang Kang-cai (22)
Comparative studie ... se anurans
.... & Feng Xiao-yi (29)
Ultrastructure of ... us (Guenther)
.... & Yang Shan-min (35)
Preliminary study ... labelled
Dienagkistrodon ac ...
.... Wang Chin-chuan (41)
Studies on genus *Vib* ...
4. Anatomy of the lower jaw muscles and hyoid apparatus
.... *Tian Wan-shu, Jiang Yao-ming & Zhao Er-mi* (47)
Studies on reproductive biology of *Rana temporaria chensinensis*
.... *Ma Chang-fu* (61)
A new species of fossil *Plesiochelys* from Jingyan, Sichuan
.... *Yeh Hsiang-k'uei & Fang Qi-ren* (68)
Fractionation on snake venom of *Dienagkistrodon acutus* (Guenther) by chromatography and determination of biochemical pharmacological effects in all fractions .... *Liu Kwang-fen* (74)
Effect venom of *Dienagkistrodon acutus* (Guenther) on blood sugar concentration .... *Hsu Ke, Zhang Jing-kang & Jiang Ming-shi* (78)
Studies on amphians and reptiles of Mt. Gongga Shan, Sichuan, Chtna.
2. A new speices of genus *Scutiger* (Amphibia: Pelobatidae) ....
.... *Zhao Er-mi & Jiang Yao-ming* (81)

Herpetological Notes

Notes on *Agkistrodon monticola* Werner from Yunnan and a study on its karyotype.. *Xiong Yu-liang & Wang Wan-yu* (83)
Notes on distribution and habits of the lizard *Shinisaurus crocodilurus* Ahl... *Shen Lan-tian & Li Han-hua* (84)
A gross anatomy of the digestive and urogenital system of the lizard *Shinisaurus crocodilurus* Ahl .... *Zhang Yu-xia* (86)
On collections of amphibians and reptiles from Shangnan-Luonan Area, Shaanxi.....................................*Song Ming-tao & Fang Rong-shen* (88)
A herpetological survey on the Isles belonging to Dinghai County, Zhejiang....................................*Gu Hui-qing, Jin Yi-lang & Geng Jian-she* (89)

征 订 启 事

本刊1982年第一卷刊出一期，请向四川省成都市中国科学院成都生物研究所订阅。外埠每册另加挂号邮资0.20。自1983年第二卷起，交由邮局发行，请向全国各地邮局订阅。

两栖爬行动物学报编辑部

两栖爬行动物学报

（季 刊）

一九八二年九月　　第1卷　　第1期

编　辑	中国科学院成都生物研究所
出　版	科 学 出 版 社 北京朝阳门内大街137号
印刷装订	成 都 日 报 印 刷 厂
订 阅 处	中国科学院成都生物研究所 成都市416信箱

四川省期刊登记证第 179 号

刊号：62-25　　书写纸本定价：2.00元